الطرز المِعْمَاريّة

تأليف

د. محمد حمّاد

مهندس معماري وأثري

الكتاب: الطرز المِعْمَاريّة

الكاتب: د. مُحَمَّد حمّاد

الطبعة: ٢٠١٩

الناشر: وكالة الصحافة العربية (ناشرون)

٥ ش عبد المنعم سالم – الوحدة العربية – مدكور- الهرم – الجيزة

جمهورية مصر العربية

هاتف : ٣٥٨٢٥٢٩٣ _ ٣٥٨٦٧٥٧٦ _ ٣٥٨٦٧٥٧٥

فاكس : ٣٥٨٧٨٣٧٣



دار الكتب المصرية

فهرسة إثناء النشر

حمّاد ، د. مُحَمَّد

الطرز المِعْمَاريّة / د. مُحَمَّد حمّاد

– الجيزة – وكالة الصحافة العربية.

١٣٨ ص، ١٨ سم.

الترقيم الدولى: ٧ – ٨٦٤ – ٤٤٦ – ٩٧٧ – ٩٧٨

أ – العنوان رقم الإيداع : ٢٠٨٩٤ / ٢٠١٨

الطرز المِعْمَارِيّة





الطرز المعمارية وأصولها

● أرى من واجبي قبل دراسة الطراز وتاريخها في هذه الموسوعة أن أبدأ بتقديم خالص شكري لكل من ساهم معي في إظهار هذا المجلد، وكل من شجعني على طبعه، وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور عبد النبي بك النحاس الذي كان له أكبر الأثر بفضل توجيهاته وآرائه السديدة وحضرة صاحب العزة مدير المطبعة الأميرية مُحَمَّد يوسف همام بك لما تكرم به علينا من مساعدات في خدمة العلم والفن.. كما يسرني أن أكرر شكري للزملاء الأستاذ كيرلس كامل والأستاذ اتيليو فانتورينو والأستاذ فؤاد صبري والأستاذ سيد عبد القادر الزايد على مساعدتهم الصادقة لإتمام هذا المجلد وإخراجه وطبعه.

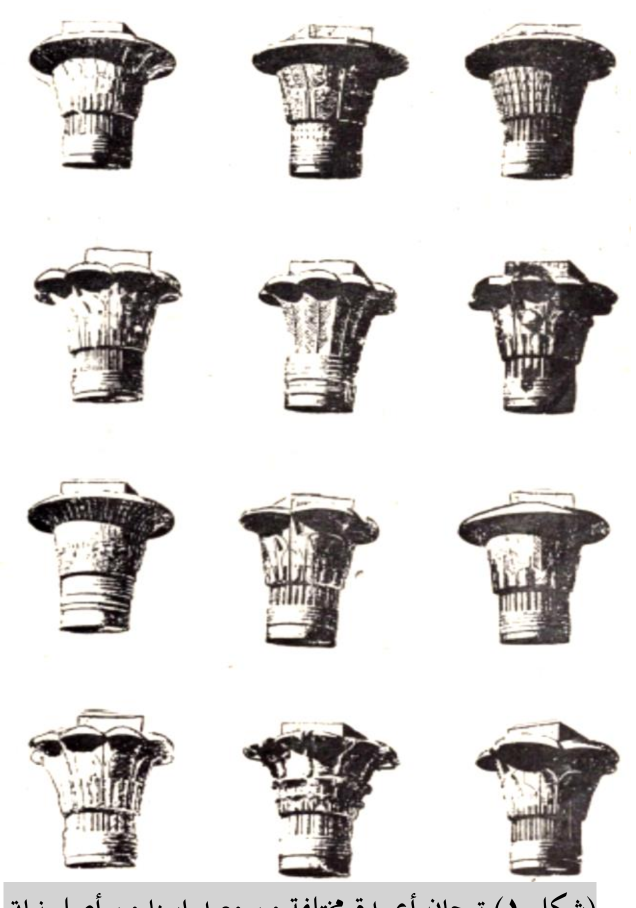
● ولا نريد أن نبدأ هنا كما يبدأ المهندسون عادة بدراسة الطرز الخمسة التي عرفت في الحضارة الإغريقية والرومانية.. بل يجب أن نرجع إلى الأصول القديمة التي بُنيت عليها هذه الطُرز المعمارية في حضارة أجدادنا الفراعنة.. إذ أن اليونان أنفسهم كانوا يفخرون بأن حضارتهم استمدت أصولها من المدنية المصرية التي وصفوها بأنها أقدم المدنيات وأعرقها، لذلك وجب علينا أن نبحث قليلًا في أصول تلك الطرز المصرية القديمة التي كانت بداية للقواعد المعمارية، والتي استمد منها اليونان والرومان الخطوط الأُولى لعمارتهم.

• وكان المصري منطقيًا في استعمال الأعمدة إذ أنها كانت تعمل أولًا لحمل الأسقف في الأكواخ التي تبني من المواد النباتية كما نرى من شكل كلمة «سح» أو «ساح» وهو يُمثل شكل كوخ أو مسكن وسطه عامود.. كما نرى شكل العامود في كلمة «جادو» التي تُمثل صالة بأعمدة ويُمثل شكلها قطاع في الصالة ظهر فيه الحوائط الجانبية والسقف من فوقها كما نرى عامودين يدعمان السقف وظهر من شكلهما أنهما من دعامة تُمثل بدن العامود وفوقها وسادة لتوزيع الحمل... وكان العامود في اللغة المصرية القديمة يُسمى «عا ويُكتب أيضًا بشكل رأسي ومن شكل المكمل اللفظي في نهاية الكلمة الذي يُمثل فرع شجرة نرى أن هذا الشكل هو شكل العامود الخشبي الذي استعمل في مصر القديمة مُنذ أقدم العصور قبل استعمال العمارة الحجرية.. وكان لشكل هذه الأعمدة الخشبية تأثير كبير في الشكل النهائي الذي عرفت به الأعمدة في صناعة الأحجار، ونستطيع كذلك أن نترسم الخطوات والتطورات التي مرت بها زخارف الأعمدة من منشأها إلى نهايتها ونعرف الأصول التي نشأت منها، لأن المصري كان مُحافظًا في زخارفه على الأشكال التي عرفها في بداية نهضته، فعمل الأعمدة البسيطة المربعة القطاع وليس لها قاعدة ولا تاج كما نرى في معبد أبي الهول بالجيزة (الأُسرة الرابعة). ومن آثار الهرم المُدرج بسقارة (الأُسرة الثالثة) نستطيع أن نرى الحوائط الساندة المحلاه بقنوات والتي عملت نهايتها بشكل نصف عامود... ويدلنا ذلك على أن هذه هي المُحاولة الأُولى للمصري في صناعة الأعمدة الحجرية فظهرت بهذا الشكل في أعمال الملك زوسر

بسقارة في أواخر الأُسرة الثالثة، ثم استكملت شكلها النهائي في عمارة الأُسرة الرابعة... وهذه المساند ذات القنوات أو الأعمدة المُضلعة التي نراها في المعبد الجنائزي للملك زوسر التي ذكرناها بسقارة، فيرجع أصل زخرفتها إلى الحزمة النباتية أو البوص أو البردي التي استعملت قبل معرفة العمارة الحجرية، أما القاعدة والتاج الذي عمل تحت العتب فما هما إلا الحزامان اللذان ربطا حزمة البوص أو البردي ليقوياها من اعلا ومن أسفل... ولما كان الجزء الأسفل وهو القاعدة أكثر تعرضًا من الجزء الأعلا للصدمات، فيجوز أن يكون قد كسى من الخارج بطلاء من الطين عند عمل أرضية المكان، وبلك اكتسب الشكل الاسطواني المفرطح الذي نراه حاليًا.. ومما يثبت ذلك تلوين هذا الجزء في الرسوم باللون الأسود وتلوين جسم العامود باللون الأحمر دلالة على إن جسم العامود من الخشب وإن السفل مُغطى بمادة أُخرى غير الخشب وهي الطين.. وكان هذا الشكل هو السبب المُباشر لظهور الأعمدة ذات القنوات المحدبة والمُقعرة التي ظهرت في العمارة المصرية؛ أي أنه أصل العامود الدوري الذي عرف بعد ذلك في العهد الإغريقي ونسب إلى مقاطعة دوريس Doris، وهو لا يختلف عن العامود المُضلع المصري أو ذي القنوات، إلا أنه عمل بدون قاعدة، كما أن بدن العامود نفسه حليت أضلاعه كلما اتجهنا إلى أعلا.. إلا أنه وجد هُناك بقايا لعامودين في معبد الكرنك، وليس لهما قاعدة كما أن أضلاعهما تميل إلى أعلا.

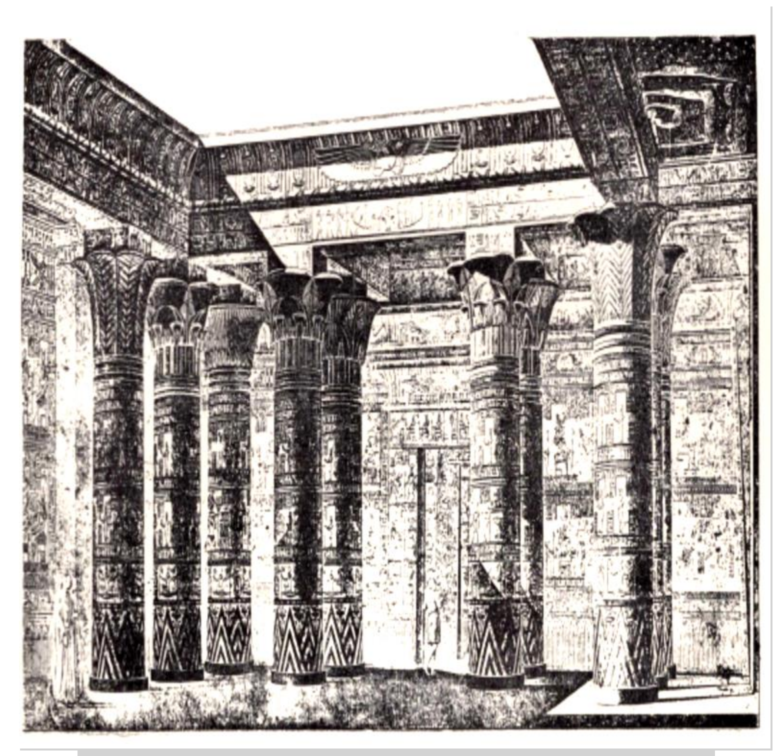
● وقد بحث هذا الموضوع المهندس والعالم الأثري الدكتور إسكندر بدوي في مقال له، وذكر التشابه الكبير بين العامود المصري والإغريقي

الذي نقل عنه وزاد عليه تاج واسع، أسفله مُستدير، وحدوده محدبة، ويقرب عرضه نفع عرض العامود في أعلا ويحمل مربعًا قليل الارتفاع مُشابهه للعامود المصري.. واستعمل الكورنيش الخاص بالطراز المُسمى (Entableture) وارتفاعه ربع الارتفاع الإجمالي وله زخارف خاصة لم ترد في الشكل المصري، اللهم إلا في الكتل الحجرية الصغيرة (Mutules) المنقولة عن أطراف العروق الخشبية.



(شكل ١) تيجان أعمدة مختلفة من معبد اسنا من أصل نباتي

● أما باقي الطُرز المصرية كالعامود النخيلي والعامود البردي واللوتس والأعمدة الزهرية المُركبة فكلها ترجع إلى أصل نباتي (شكل ١، ٢). ويظن بعض العُلماء أن هذا ناتج من عادة المصري في تزيين أعمدة المباني بزهور حول العامود من أعلا، ومن ذلك استنبطوا هذه الزخرفة عندما نقلت صناعة الأعمدة إلى الأحجار.. وقد نقل الإغريق والرومان هذه الفكرة فصنعوا تيجان أعمدتهم وزخرفوها بزخارف من أصل زهري منقول عن الأصول المصرية كما نرى في العامود الأيوني الذي يُشابه إلى حد كبير رمز هيروغليفي ذو مُنحنيات ملتوية، ويُشابه كذلك زخرفة زهرة الإيربس المرسومة على مسند من عهد الملك تحتمس الثالث بمعبد الكرنك، كما أننا نُلاحظ في بعض رسوم البردي الزخرفية انحناء حافة الزهرة بشكل يُشابه العامود الأيوني، ويرى كذلك بعض الباحثين أن أصل هذا الطراز الأيوني يرجع إلى آسيا كما نرى في خرائب بيرسوبوليس بإيران التي بناها داري وكسرى ونقله الإغريق الأيونيون واستعملوه رمزًا لهم في أبنيتهم التي شيدوها في جزائر أيونيا، وأول ما بنوا منها معبد أرتميوس في إفسيوس (Ephesus).. ولو قبلنا هذا الرأي كما جاء فلا يمنع ذلك أن يكون أصل هذا العامود الأسيوي الذي نقله الإغريق في عمارتهم قد نقلوه عن العمارة المصرية مُباشرة لاحتكاكهم بالمصريين وقربهم من بلادهم.



(شكل ٢) رسم للأعمدة المختلفة المستعملة في بهو المعبد الكبير

● وكذلك فقد صنع الإغريق والرومان أعمدة أُخرى منقول أصول زخارفها عن أصل زهري يتفق مع نباتاتهم التي تعودوا أن يروها وينقلوا عنها زخارفهم كما ترى في الأعمدة الكورنثية التي تُزين صفحة تاجها أوراق الأكانثاس، والأعمدة المُركبة التي يدخل في تصميم تاجها جزء مُركب من زخرفة الطراز الكورنثي.

● ولقد وضع العالم الأُثري السير فلندزبنزى نسبًا لبعض الأعمدة أو الرسومات التي تُصور الأعمدة المصرية مُحاولًا إيجاد علاقة بين مقياس قطر العامود وارتفاعه أو ارتفاع القاعدة أو التاج، كما هو الحال في العامود

الدوري وجعل قاعدة النسب ١٠٠ وحدة دالة على قطر أسفل العامود كما نرى من الجدول التالي.

الأُسرة	بيان العامود المصري	ارتفاع الجسم	التاج		القطر العلوي
			عرض	ارتفاع	
٣	رمز هيروغليفي لعامود خشبي مضلع	٤١٢			٧٠
٣	أعمدة معبد الهرم المدرج (البهو الغربي)	٤٧٥			٧٠
٣	أعمدة معبد الهرم المدرج (الطرقة)	٥٥٧			٧٠
٤	رمز هيروغليفي لعامود خشبي مضلع	٥٨٠			
١٢	عامود من بني حسن	٤٨٢	٩٦	١٩	٩٢
١٨	عامود معبد حتشبسوت بالدير البحري	٥٥٠	٨٥	٣٨	٨٥
١٨	عامود معبد تحتمس الثالث بالكرنك	٥٦٠	٩٥	٤٠	٩٥
١٨	عامود معبد تحتمس الثالث بمعبد مايو	٥٣٧	١٠٤	٥٢	٩٥
١٨	عامود معبد امنحتب الثالث بالكاب	٣٩٨	٩٢	٢٤	
١٩	عامود معبد رعمسيس الثاني بيت الوالي	٢١٦	٨٥	٢٥	

● ولما كانت النسب تختلف من عامود لآخر فإنه كان من الصعب عليه إيجاد أساس بمقياس نسبي (Module) **كما في الطُرز المعمارية الخمسة للعمارة الرومانية واليونانية التي أمكن وضع نظام ثابت لمقاييسها النسبية كما نرى في كتاب الفنيول لواضعه يعقوب باروتسي** (Jacobo Barozzi).

(شكل ٣) خوصة عدلة

(شكل ٤) خيرزان رفيعة

(شكل ٥) خيرران عريضة

(شكل ٦) تجويف الجبي

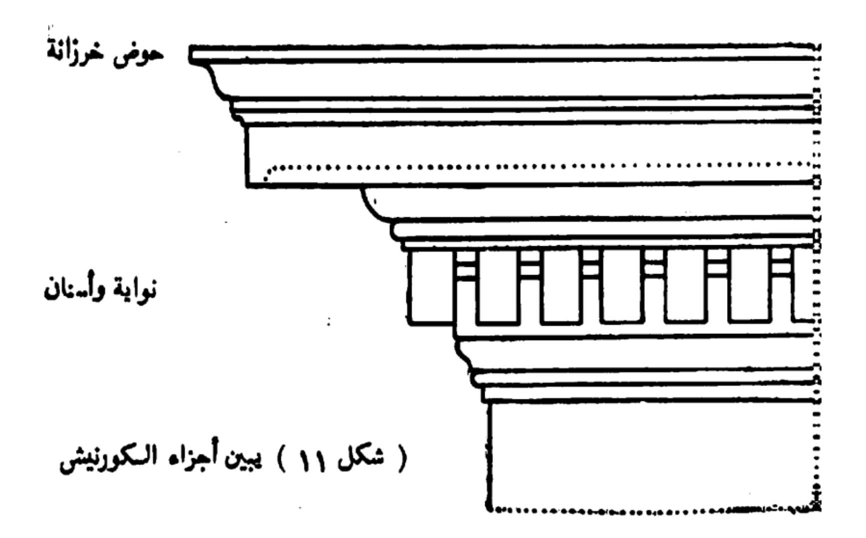
(شكل ٧) البسطوم

(شكل ٨) رقبة معكوسة

(شكل٩) رقبة عدلة

(شكل ١٠) شكل التقوير

● وليس الفنيول هو المرجع الوحيد في التكوينات والطُرز المعماري، ولو أن دراساته تُعد من أهم الدراسات أبحاثًا مُختلفة لبعض العلماء مثل فتروفيو (Vitruvio) وبلاديو (Palladio) وسرليو (Serlio) واسكاموتسي (Scamozzi) ولكل منهم أبحاث وقواعد يسهل تطبيقها في الرسوم.. وقد جمع لوفييل (Leveil) وبيبر اسكوي (Pierre Esquie) هذه الطُرز في كُتبهما عن الطُرز الخمسة.

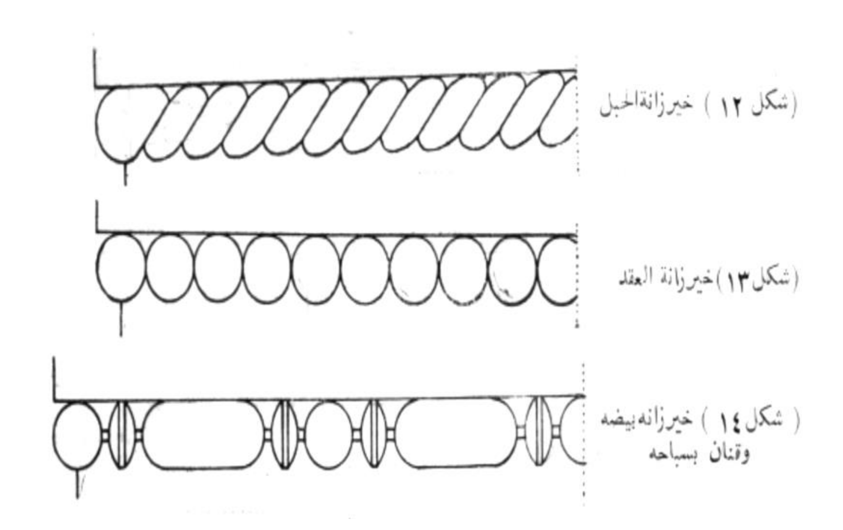


(شكل ١١) يبين أجزاء الكورنيش

● ونرى في الطُرز الخمسة الإغريقية والرومانية انسجامًا واضحًا وتناسقًا بين النسب والخطوط كما لو كانت قطعة موسيقية مُتناسقة النغم.. والواقع أن العمارة والزخرفة كالموسيقى، فكما نرى في الموسيقى أن الأذن تطرب للانسجام الموسيقي، فإننا نرى كذلك أن العين تستريح لرؤيا التناسب.

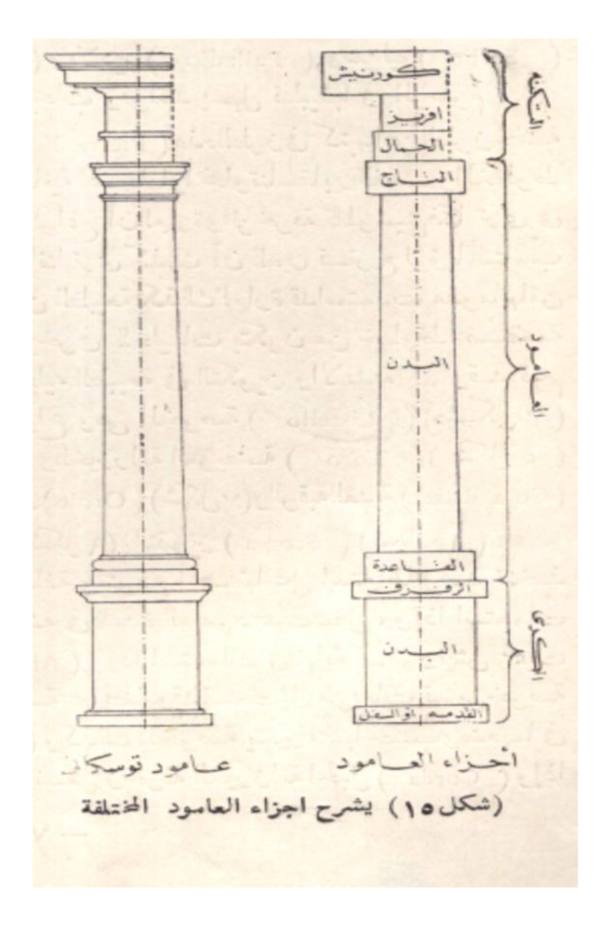
● وكما أن الموسيقى قد استمدت نغماتها من الطبيعة، فكذلك العمارة قد استمدت مقوماتها من الطبيعة أيضًا، إذ نجد أن التصميم المعماري أو الزخرفي للحليات يتكون من خطوط مُستقيمة ومُنحنية، وهذه الخطوط هي نفس ما تعتمد عليه الطبيعة في التكوين والإنشاء.. وقد قسم الباحثون الحليات المعمارية إلى حوالي ثمانية أنواع وهي الخوصة (Listello) (شكل ٣) والخيرازانة الرفيعة (Tondino) (شكل ٤) والخيررانة العريضة (Toro) (شكل ٥) والجي (Gusceo) (شكل ٦) والبسطوم أو البيضاوي (Orolo) (شكل ٧) والرقبة العدلة (Gola dritta) (شكل ٨) والرقبة المعكوسة (Gola rovescia) (شكل ٩) والتقرير (Scozia) (شكل ١٠).

● وتُستعمل هذه الحليات في الطُرز المُختلفة وتتوقع أسمائها على استعمالها وقد تتخذ أشكالًا مُختلفة.. فإذا استعملت الخوصة العريضة في قاعدة العامود سميت سفل، وإذا استعملت في تاج العامود من أعلا سميت رفرف (Alocus) وإذا استعملت في نهاية الكورنيش سميت خرزانه، وإذا استعملت في الكورنيش كخوصة عريضة وقد قسمت إلى مربعات تُسمى خوصة ذات نواية وأسنان (Dentillo) (شكل ١١) وكذلك الخوصة يتغير اسمها حسب وضعها في الزخرفة، فقد تكون بشكل الحبل (شكل ١٢ وتُسمى زخرفة الخيرزانة الحبل (Corda) وإذا عملت بشكل كريات صغيرة (شكل ١٤) فنُسمى خيرزانة عقد (Perlina) وإذا تخللها بعض أشكال القرص يعقبه إسطوانة، ثم قرص ثم دائرة فيسمى خيزانه (Fuservole) البيضة والقنان بسباحة (شكل ١٣).



● وقد أطلقت لفظة طُرز معمارية على التناسب في أجزاء البناء عند تطبيق العمد، وبذلك يكون الطراز منصبًا على العامود وكرسيه والتكنة كما نرى في (شكل ١٥) أما الطرز الخمسة التي عرفت في الحضارة الإغريقية والرومانية فهي التي نورد تفاصيلها في اللوح التالية:

(١) الطراز التوسكاني. (٢) الطراز الدوري. (٣) الطراز الأيوني. (٤) الطراز الكورنثي. (٥) الطراز المركب.



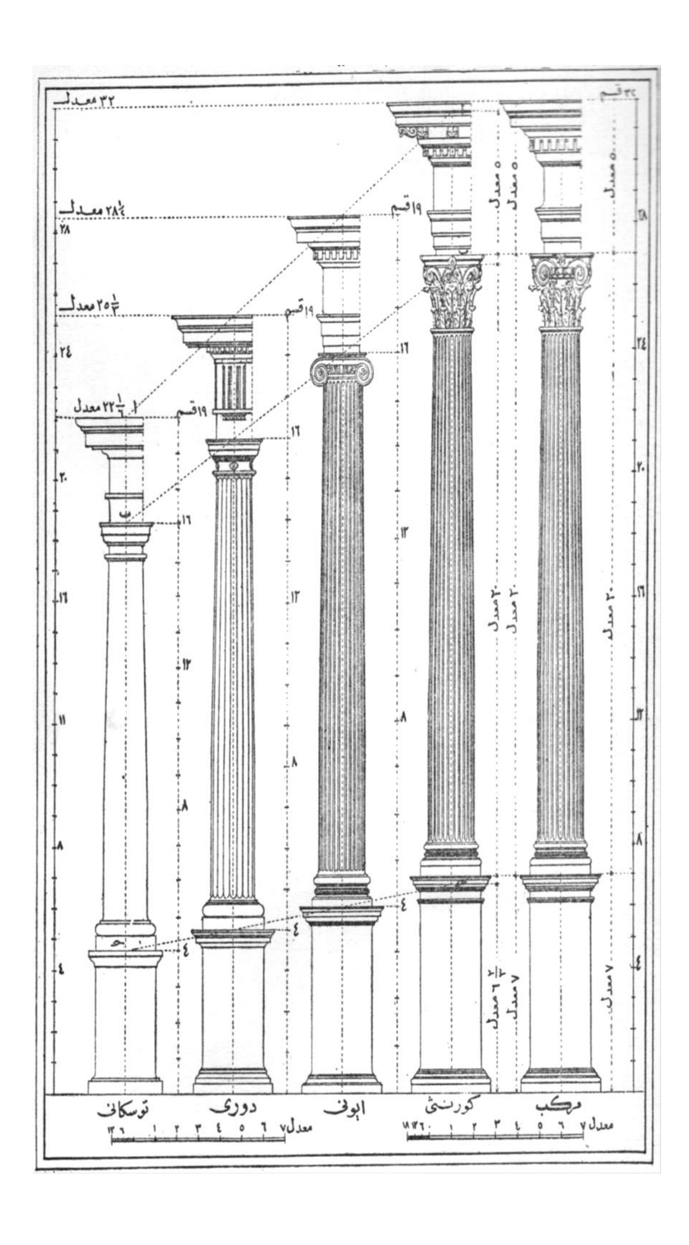
(شكل ١٥) يشرح اجزاء العامود المختلفة

● وقد أوردنا هُنا بعض الرسوم التي تشرح الطرز الخمسة وأقسامها المختلفة، ولكن يجب أن نلاحظ عند رسمها أو تطبيقها أنها مُجرد أُسس نسترشد بها في أعمالنا، ولكن يجوز في التكوين المعماري لتعدد الوحدات أن نحور فيها بما يتناسب مع التصميم الإجمالي للموضوع بدون مساس للأُسس الأولية.

د. محمد حماد

لوحة رقم ١

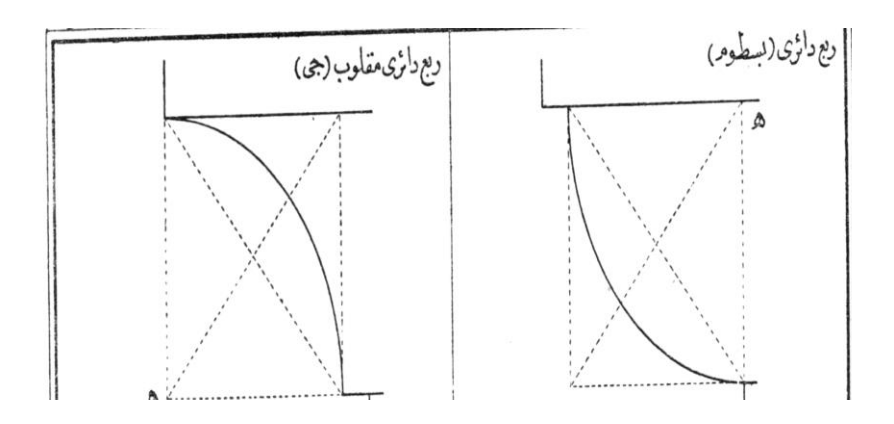
الطرز المعمارية الخمسة



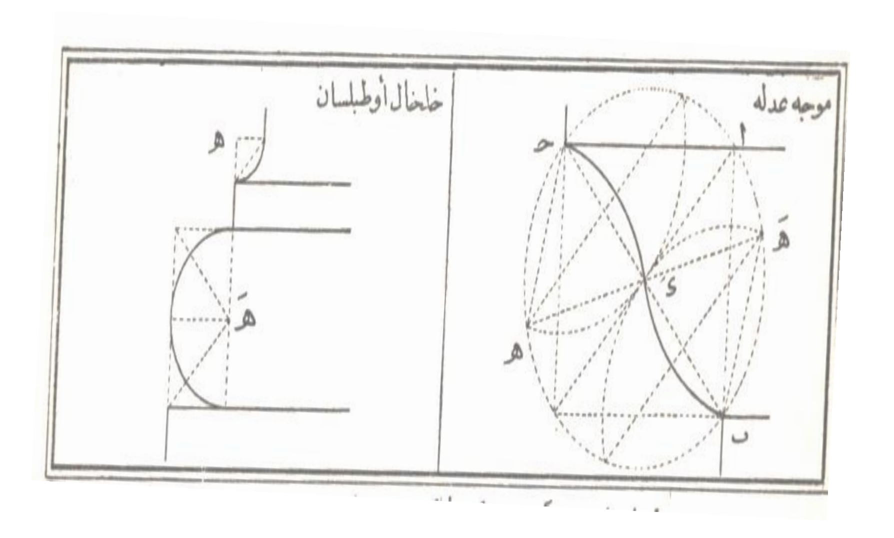
الطراز الكامل يحتوي على التكنة والبدن والكرسي. والمقاسات النسبية لأجزائها تختلف حسب طبيعة المادة. ونلاحظ ان النسب التي جاءت بالفينيولا ليست نسب غير قابلة للتغيير ولكنها قريبة من الأصل. ومن هذه اللوحة نرى الطرز الخمسة كما جاءت بالفينيولا وفيها الأقسام المختلفة بين ٣٢ قسما ب– ب، حـ–حـ ونرى أن الكرسي ارتفاعه $\frac{1}{3}$ ارتفاع العامود والتكنه ¼ ولكن يبدو أن فينيولا بدل قليلا فى الماحود الكوزنى والمركب فغير نسبه بزياده ارتفاع الكرسي $\frac{1}{3}$معدل. ونلاحظ أن المعدل ينقسم إلى ١٢ قسماً فى الطرازين الأولين وإلى ١٨ قسما فى الثلاث طرز الأخيرة...

لوحة رقم ٢

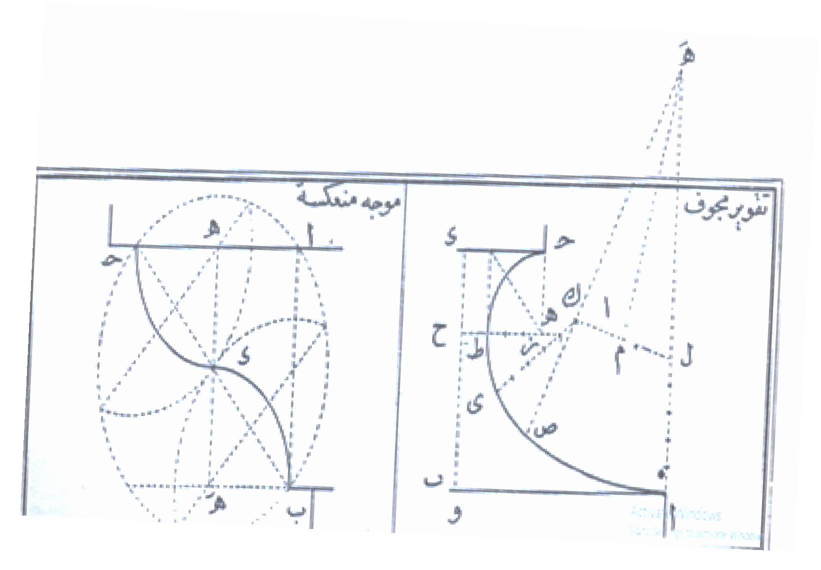
رسوم الحليات



للخطوط والدوائر المماه أهمية كبرى في رسوم الحليات فهى الأساس الذي بنيه عليه... وتنقسم الحليات إلى بسيطة ومركبة...فالحليات البسيطة هى الربع الدائرى المقلوب (جى) والبرع الدائري (بطزم) والموجة العدلهوالخلخال والتقوير المجوف والموجة المنعكسة، أما الربع الدائري المقلوب فهو ربع دائرة مجوف للداخل. والربع الدائرى (البسطوم) فهو ربع دائرة محدبة كما نرى في الشكل العلوى ....



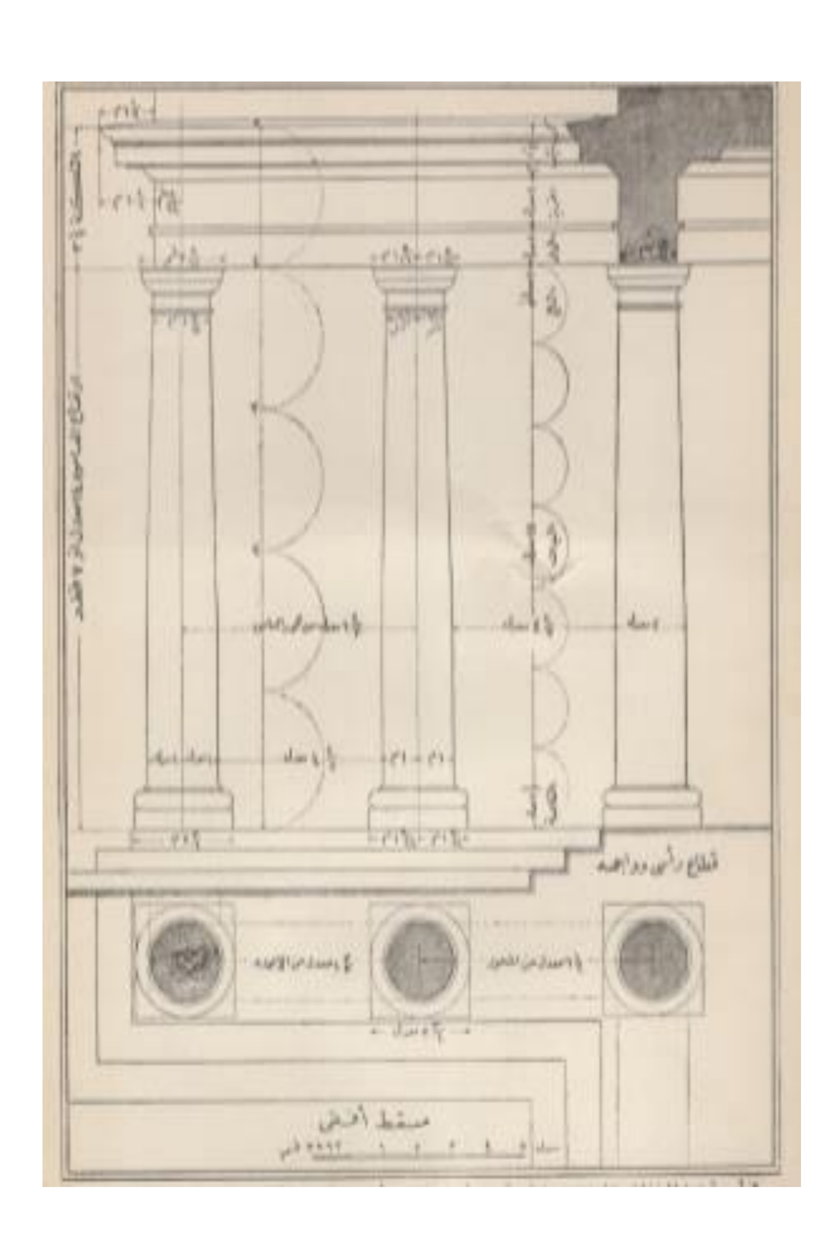
حلية الموجة العدلة تتكون من شكل منحنى والجزء الأعلا منها هو ربع دائري مقلوب أما الجزء الأسفل فهو حلية الربع الدائري (بطوم). وترسم بأن يكون الحظ اح، اب ضلعى مربع متساويين والنقطه ء تتنصف الوتر ب ج. ونركز فى ک ونرسم دائرة تصف قطرها ء ب ثم نركز في ب، ج وبنفس الفتحة نرسم قوسين يقطعا الدائرة في هـ ، هَ مركزا القوسين المطلوبين ....



حلية الموجة المنعكسة مكونة من قوسين كما نرى في الشكل العلوي. أما حلية التقوير المجوف فهى تجويف بين خطين متوازيين. فالخطين المتوازيين اب، حـ ع يمسهما القوس فى ا،حـ. ولرسم التقوير نأخذ النقطة وعلى اب ثم نقيم العامود اهَ على اب ثم العامود حـ ز على حـ د بحيث يكون حـ د يساوى نصف ع و العامود على حـ ع ثم نقسم الخط ع و إلى ثلاثة أجزاء بحيث يكون ع ح يساوى $\frac{1}{3}$ ع و. ومن ح نرسم ح ز موازي للخط ب ا فيحدد طول الخط ح ز في ز. ومن نقطة ز نرسم قوس حـ ط يقطع الخط ح ز فى النقطة ط ثم نمد الخط ط ز على استقامته على النقطة هـ بحيث يكون ز هيساوى $\frac{1}{3}$ ط ز ثم نركز في النقطة هـ ونرسم القوس ط ى بحيث يكون نصف القوس حـ ط ثم نمد الخط ى هـ على استقامته إلى لك بحيث يكون هـ يساوى ألى لك بحيث يكون هـ ك يساوى $\frac{1}{4}$ هـ ى ثم نأخذ البعد العلى ا هَ بحيث يكون ال يساوى ى لك ثم نوصل ك وننصفه والقائم م هـ فيقابل ا هـ فى اهَ ويحدد نقطة هَ ويحدد نفطة هَ ثم نمد هَ ك حتى يقابل القوس ع ص الذي مركزه كلا في نقطة ص ثم يركز في هَ ورسم القوس ص ١.

لوحة ٣

الطراز التوسكان

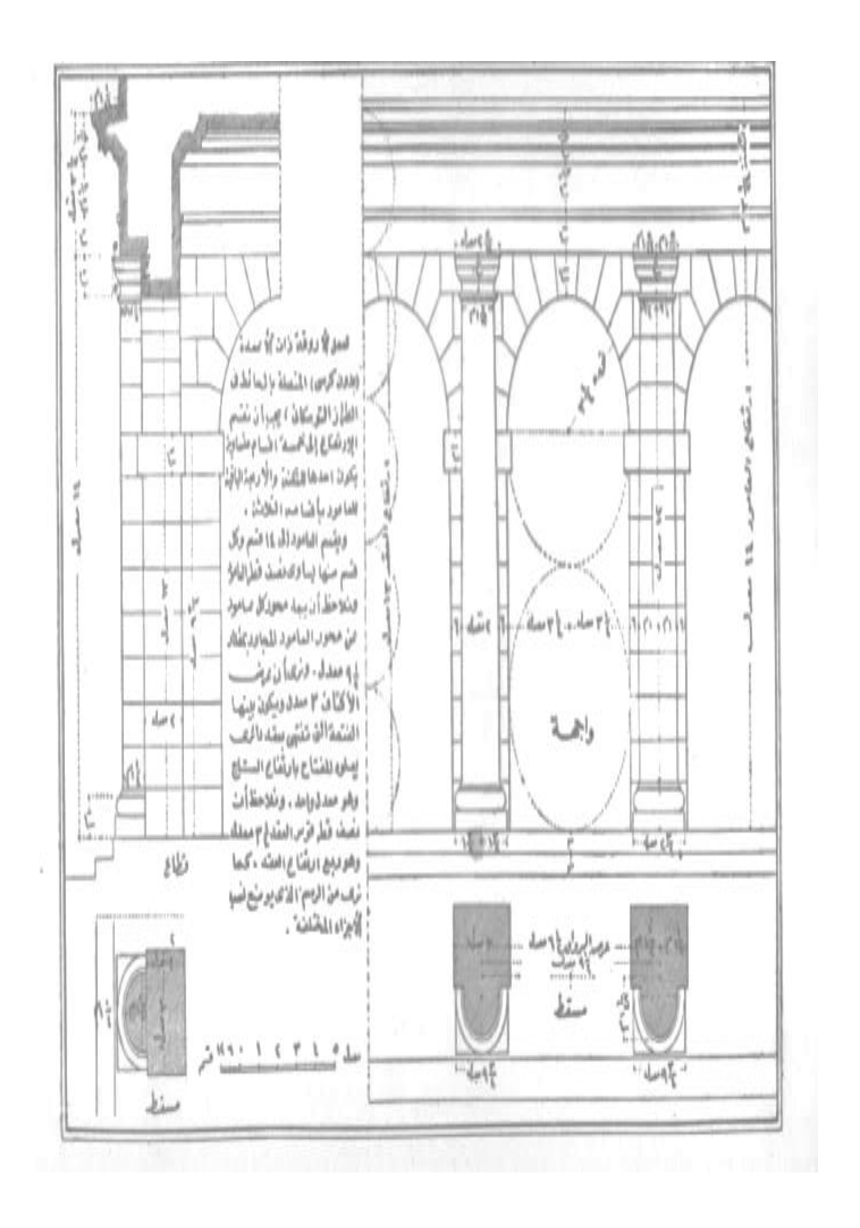


فى أ روقة الطراز التوسكانى نلاحظ أن تكون المسافة بين الأعمدة متساوية إلا إذا حتم التصميم حمل ممر كبير للمدخل العمودي في الوسط. ونلاحظ أن ارتفاع العامود سبعة امثال قطره (١٤ معدل) بما في ذلك التاج والقاعدة.

ولرسم هذا الطراز يجب تقسيم الارتفاع إلى خمسة أقسام والأعلا منها للكورنيش والإفريز والحمال. والأربعة أسام الباقية لأجزاء العامود (التاج والبدن والقاعدة). وشكل البدن اسطواني حتى ثلثه الأول ويقل قطره كلما ارتفاعنا إلى التاج فيصح قطره $\frac{7}{12}$ ١ معدل كما نرى من الرسم.

لوحة رقم ٤

رواق على الطراز التوسكانى بعامود بدون كرسى

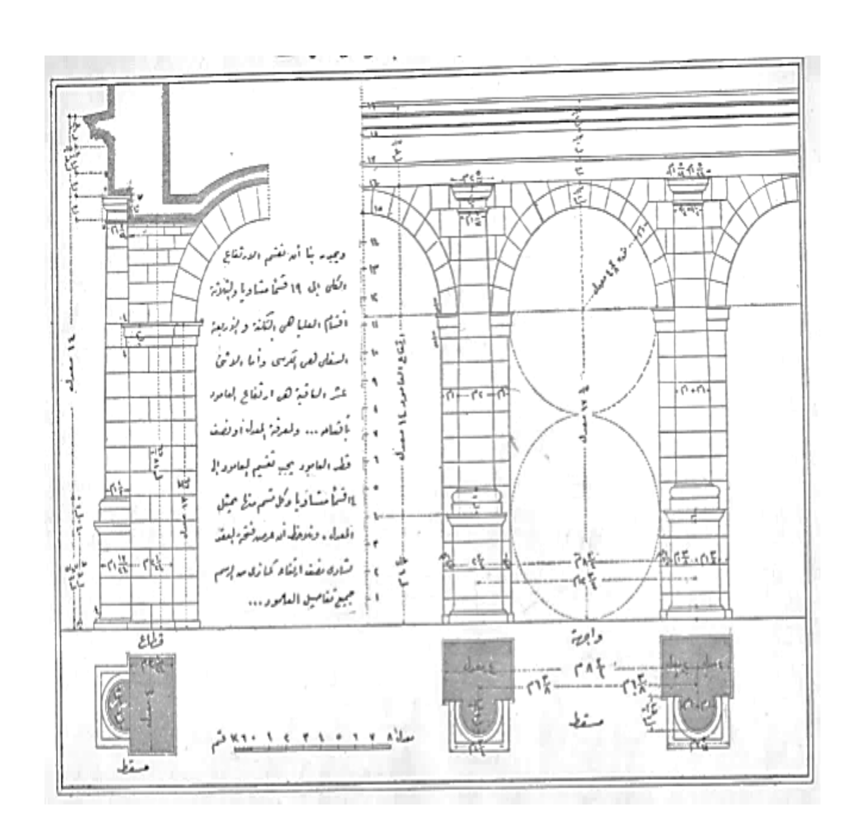


العمل الأروقة ذات الأعمدة (بدون كرسي) المتصلة بالحائط فى الطراز التوسكانى، يجب أن نقسم الارتفاع إلى خمسه اقسام متساوية أحدها للتكنة والأربعة الباقية العامود بأقسامه الثلاثة.

ويقسم العامود إلى ١٤ قسم وكل قسم منها يساوى نصف قطر العامود ونلاحظ أن يبعد محور كل عامود عن محور العامود المجاور بمقدار $\frac{1}{2}$٩ معدل. ونرى أن عرش الأكتاف ٣ معدل ويكون بينها الفتحة التى تنتمى بعقد دائرى يعلوه المفتاح بارتفاع التاج وهو معدل واحد. ونلاحظ أن نصف قطر قوس العقد $\frac{1}{4}$٣ معدل وهو ربع ارتفاع العقد. كما نرى من الرسم الذى يوضح نسبا الأجزاء المختلفة.

لوحة رقم ٥

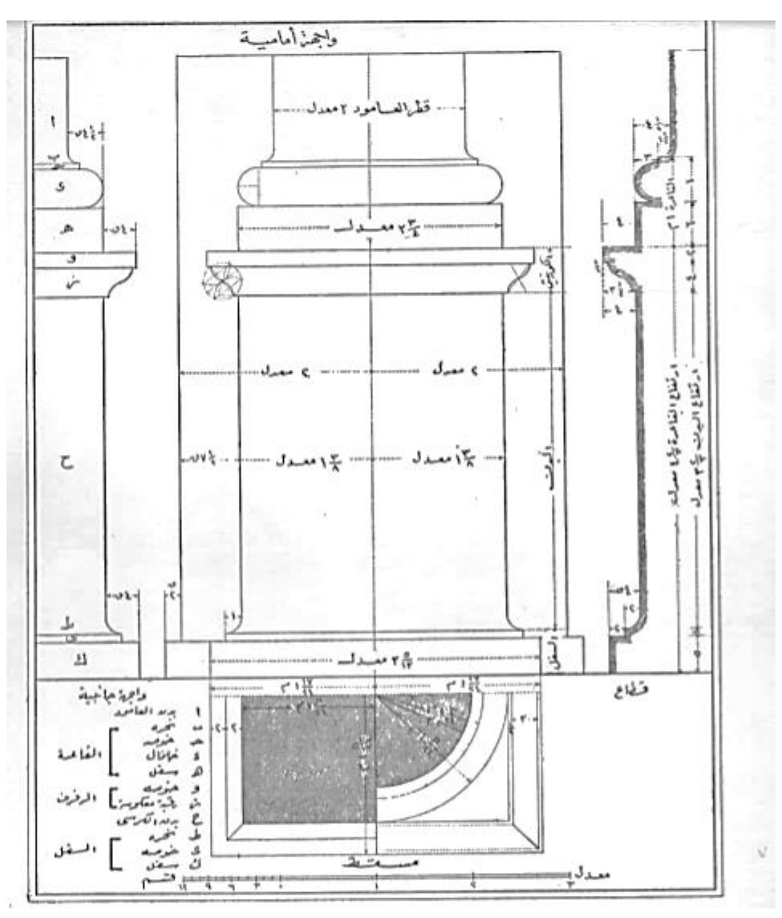
رواق على الطراز التوسكاني بعامود وله كرسىُ



ويجدر بنا أن نقسم الارتفاع الكلي إلى ١٩ قسماً متساويا والثلاثة أقسام العليا هى التكنة والأربعة السفلى هى الكرسي وأما الاشئ عشر الباقية هى ارتفاع العامود بأقسام ... ولمعرفة المعدل أو نصف قطر العامود يجب تقسيم العامود إلى ١٤ قسماً متساوياً وكل قسم منها يمثل المعدل. ونلاحظ أن عرض فتحة العقد تساوي نصف أيناء كما زى من رسم جميع تفاصيل العامود

لوحة ٦

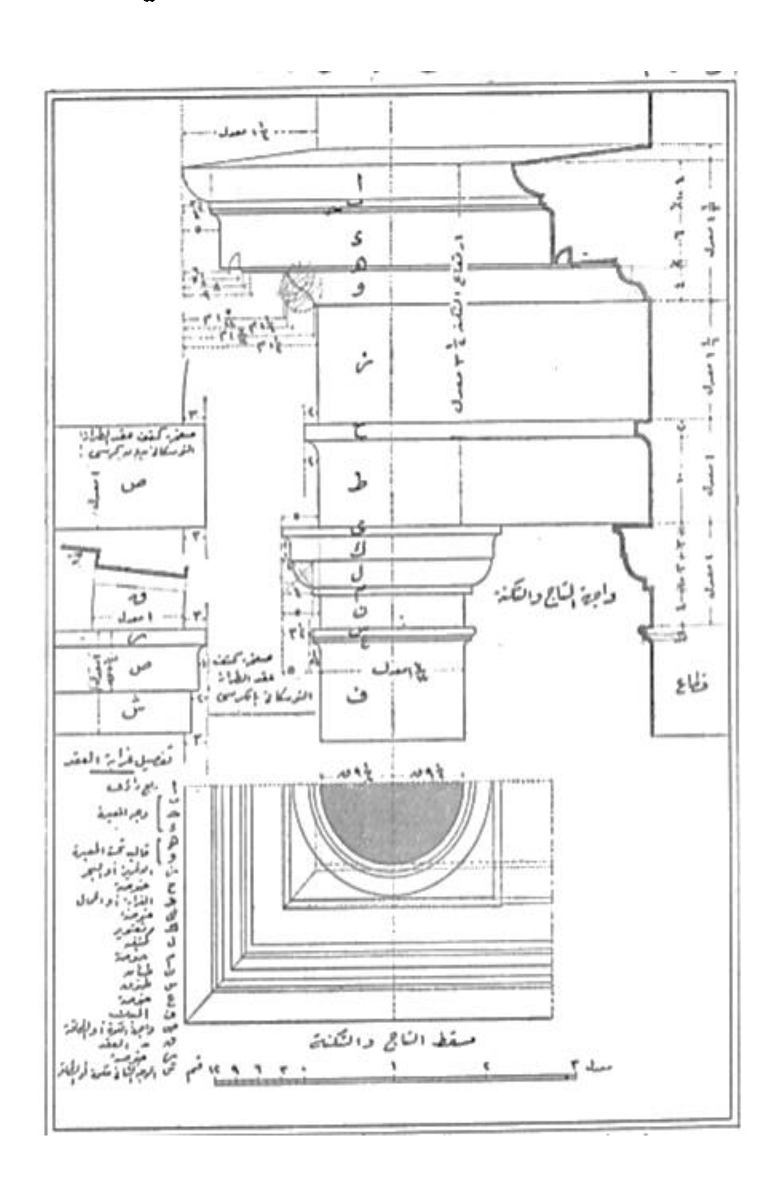
الكرسيُ والقاعدة للعامود التوسكانيث



ان القوة هي المظهر البرز في كرسيُ العامود التوسكانى الذى لا يحوى كثير من الحليات، ونلاحظ ان ارتفاعه $\frac{1}{3}$ ارتفاع العامود اى $\frac{2}{4}$ ٤ معدل للسفل أو القدم، $\frac{1}{2}$ معدل للرفرف والباقي للبدن .. أما قاعدة العامود وأرتفاعها معدل واحد فتنقسم إلى قسمين متساويين

لوحة ٧

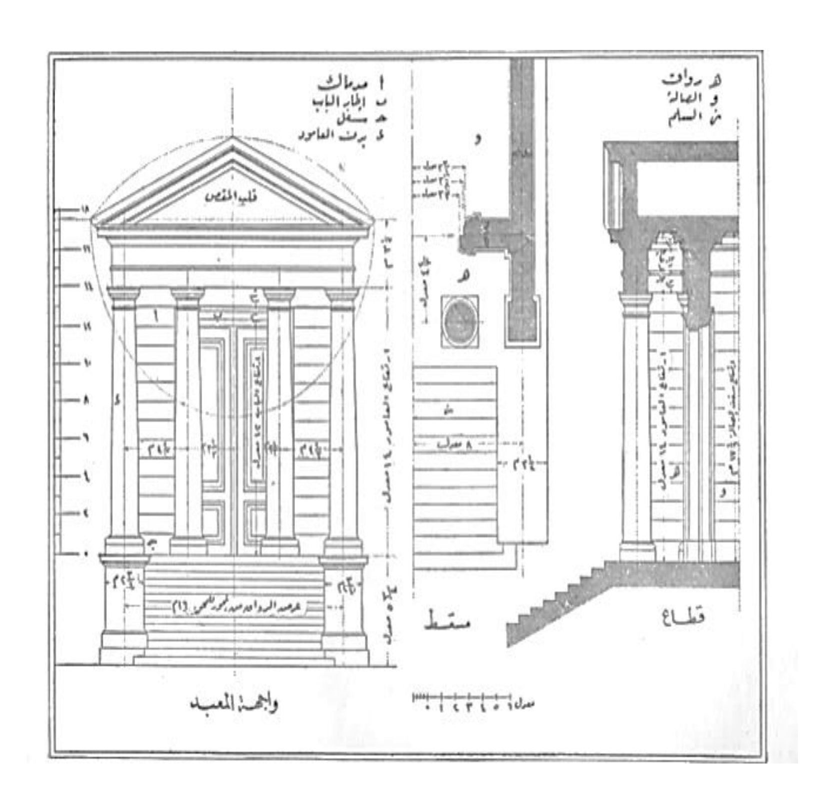
التكنه والتاج للطراز التوسكاني



ارتفاع التكنه فى الطراز التوسكاني يعادل ربع ارتفاع العامود أى $\frac{1}{2}$ ٣ معدل ومنها معدل واحد للحَمَّال، $\frac{1}{6}$١ معدل للأفريز والباقي للكورنيش... ونرى في قطاع الكرونيش انحدار المياه وباقي اجزاء التكنه ... أما التاج فارتفاعه ١ معدل فوق الطوق والخوسة با علابدن العامود. وينقسم التاج التوسكانى إلى طبان فوق الطوق وإرتفاعه $\frac{1}{3}$ معدل ثم الخوصة وهى $\frac{1}{12}$ معدل. والكشفه والتقرير $\frac{1}{4}$ معدل ثم الخوصة باعلاً التاج وارتفاعها $\frac{1}{12}$ معدل كما نرى في الشكل العلوي..

لوحة رقم ٨

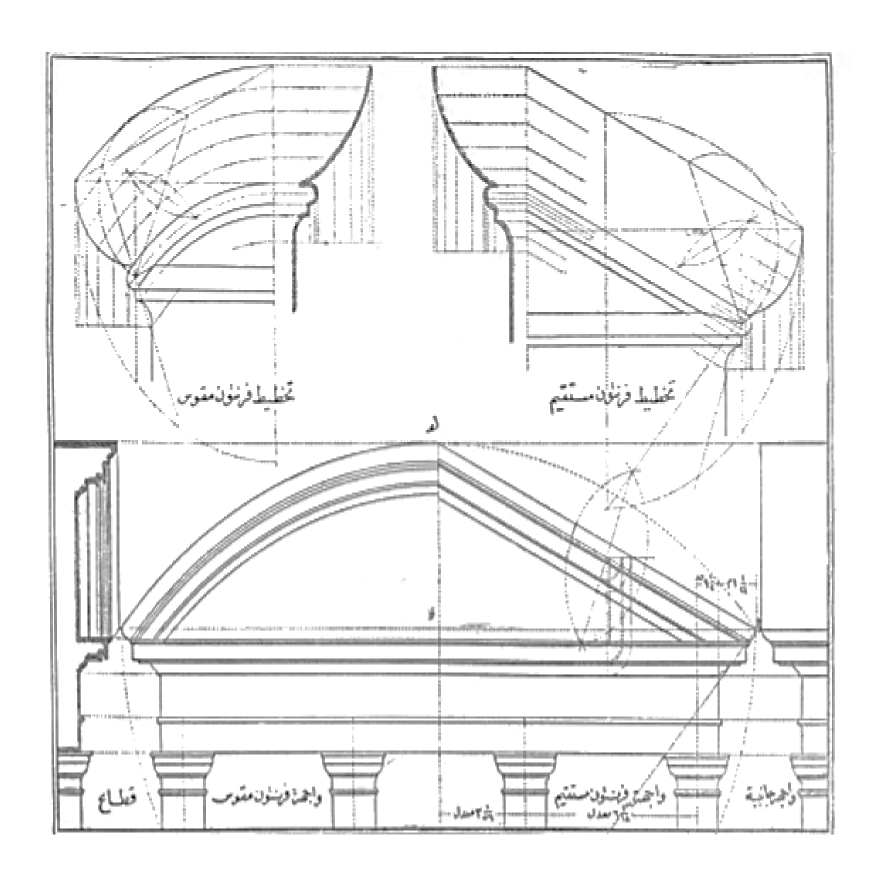
معبد على الطراز التوسكاني



نرى في هذه اللوحة المسقط والواجهة الأمامية والقطاع لمعبد على الطراز التوسكاني ونرى أن المعبد له باب وحوله إطار يقع على محور المعبد بين عامودى الوسط.

لوحة رقم ٩

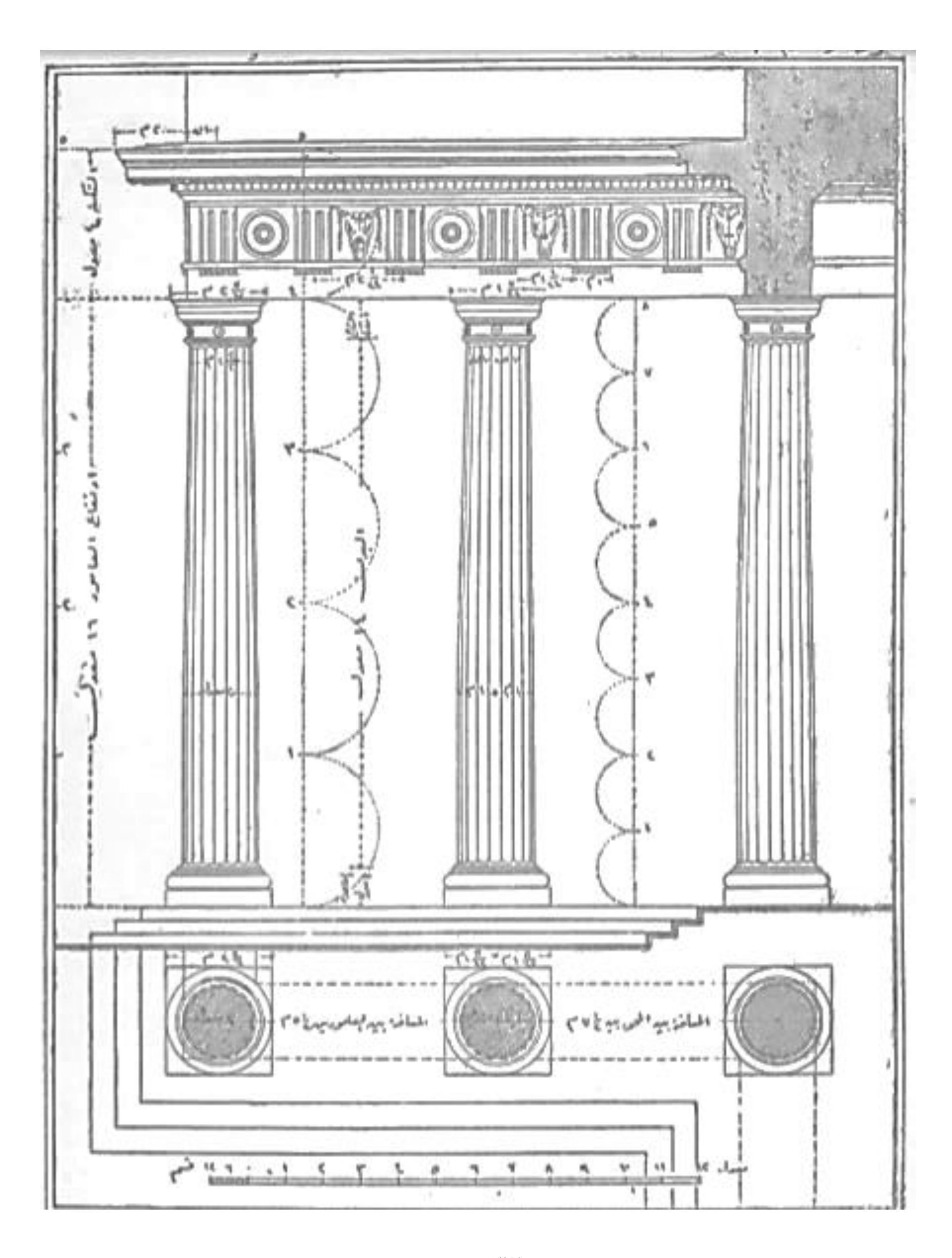
رسم فرنتونة الطراز التوسكاني



الفرنتون هو مثلث أعلا مقد مدة البناء. ونرى أن نسب الفهنتون في الطراز التوسكاني القديم ليست بسيطة. والرسم العلوي يشرحها حسب دراسة "سِرْلِبو" وهى دراسة مؤقته للطواز التوسكاني والدورى.

لوحة رقم ١٠

الطراز الدورى

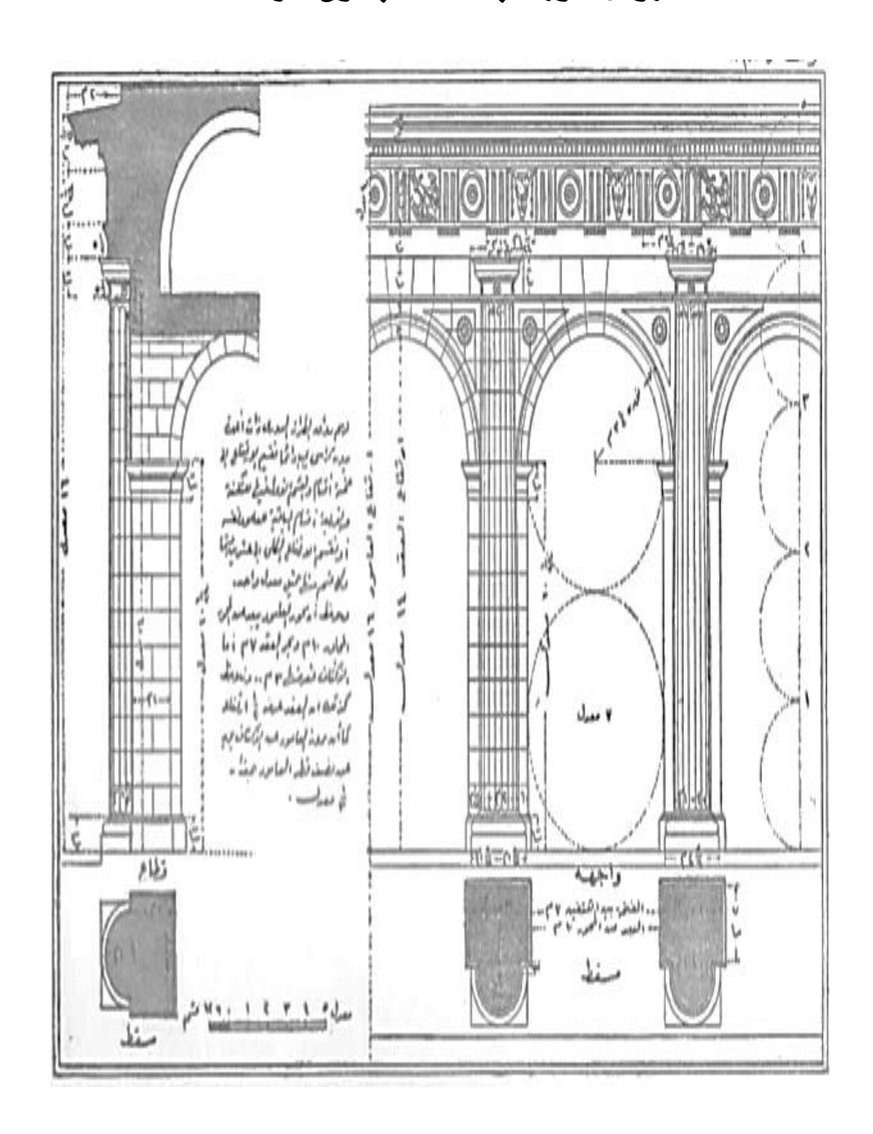


ترسم الطراز الدوري نقسم لارتفاع الكلي إلى خمسة أقسام الأول التكنة والأربعة الباقية لأجزاء العامود.

أما طيقة فينيولا في رسم هذا الطراز فهو تقسيمه إلى عشرين جزءاً ومعدل، ينقسم إلى ١٢ قسما كما في الطراز التسكاني. ويشمل العامود ١٦ معدل كما نلاحظ أن ارتفاع القاعدة معدل واحد وارتفاع القاعدة معدل واحد والبدن ١٤ معدل والتكنه ٤ معدل منها معدل واحد للحمال و $\frac{1}{2}$ ١ معدل ولأفرين $\frac{1}{2}$١ معدل للكورنيش كما يتضح لنا من الرسم.

لوحة رقم ١١

رواق دورى بأعمدة بدون قواعد

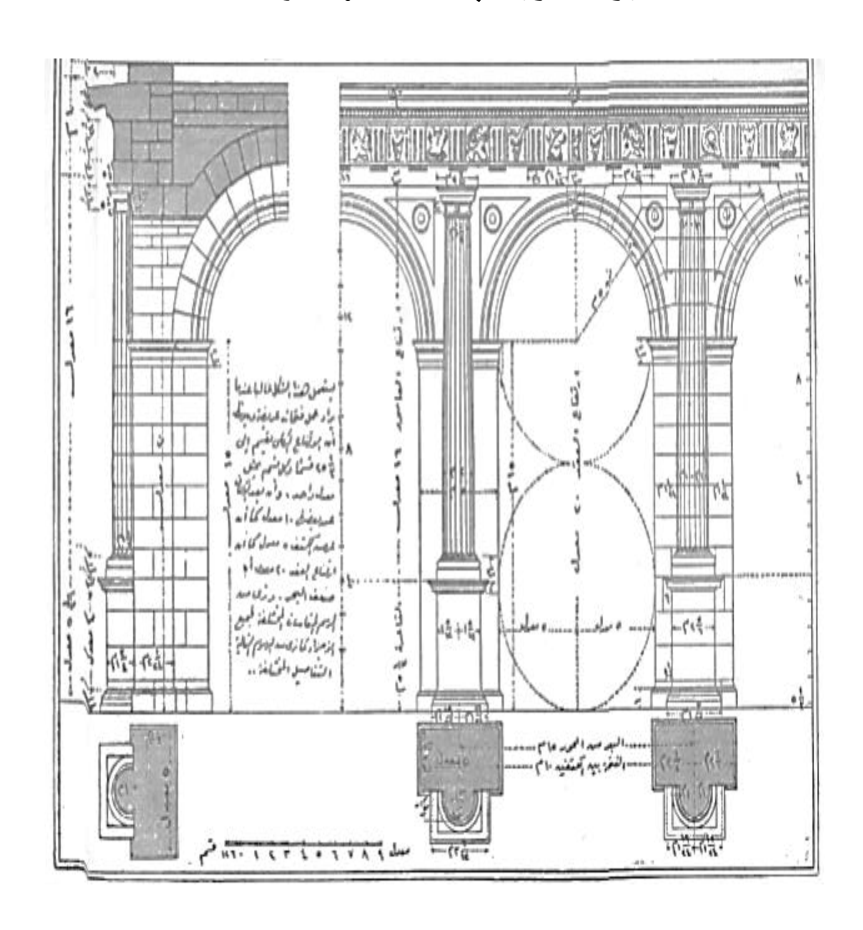


رسم رواق الطراز الدوري ذات أعمدة بدون كراسي يجبه دائما تقسيم الارتفاع بها قمة أقسام والقسم الأول فرع للتكلفة والأربعة أقسام الباقية العامود نفسه أو نقسم الأرتفاع الكلى إلى عشرين قسما وكل قسم منها يمثل معدل واحد.

ويلاحظ أن محور العامود يبعد عن المحور المحاور ١٠م ويمر العقد ٧م أما الاكتاف ان العقد عرفه $\frac{1}{2}$١ ارتفاع كما أن روز العامود عن الأكتاف بريد عن نصف قطر العامود بمقدار $\frac{1}{3}$ معدل.

لوحة رقم ١٢

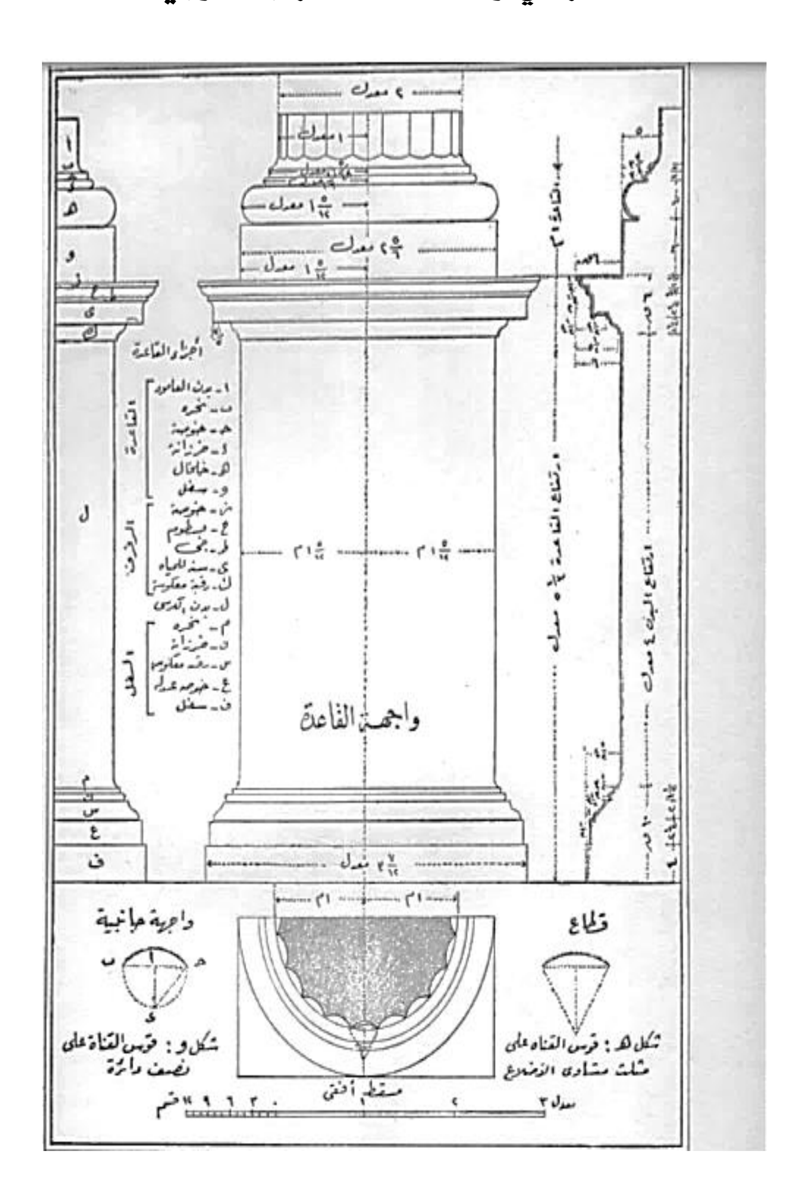
رواق دورى بأعمدة لها قواعد



يستعمل هذا الشكل غالبا عندما رار عمل فتحات عريقة ويلاحظ أن الارتفاع الكلى يقسم إلى $\frac{1}{3}$٢٥ قسما ولأقسم يمثل معدل واحد. وان بعد الأكتاف عن بعضها ١٠ معدل كما أن عرض الكتف ٥ معدل كما أن ارتفاع العقد ٢٠ معدل أم ضنف البحر. وزى من الرسم المقاسات المختلفة لجميع الاجزاء كما زى من الرسوم التالية التفاصيل المختلفة..

لوحة رقم ١٣

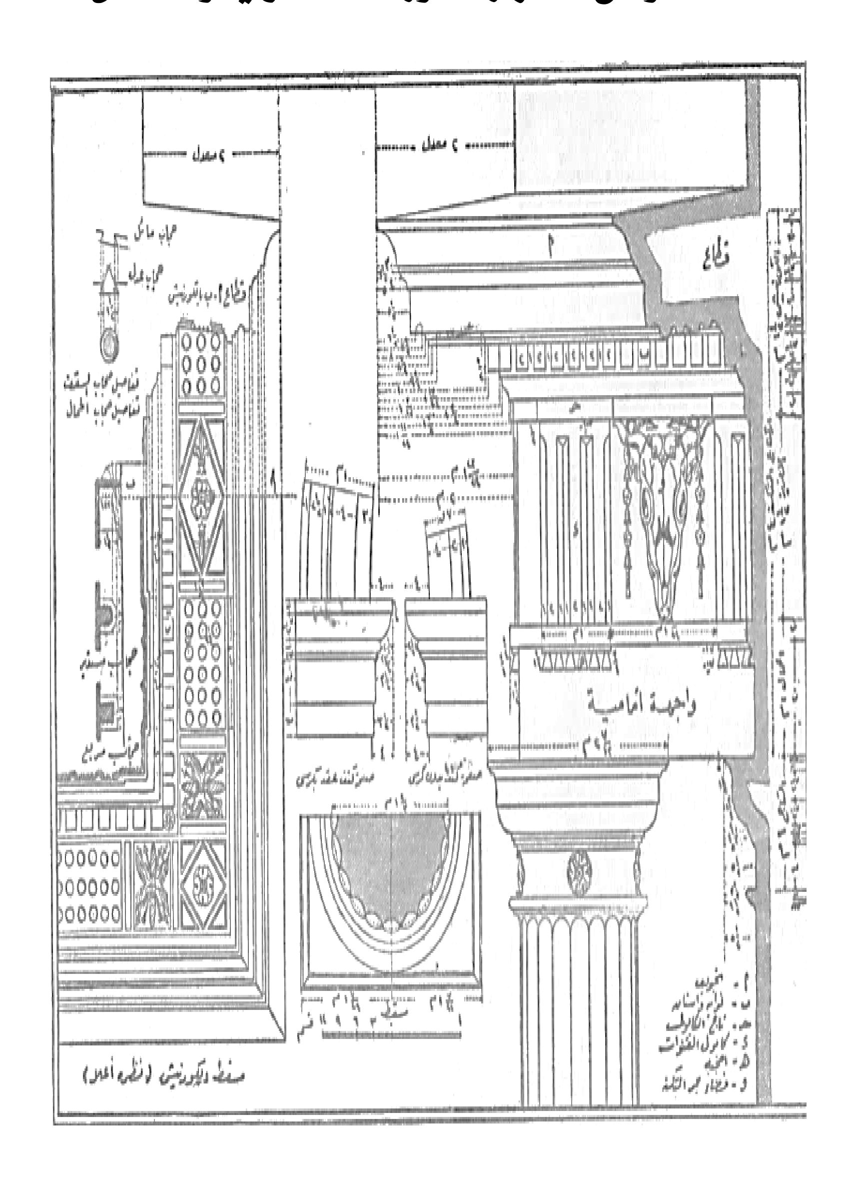
الكرسي والقاعدة للطراز الدوري



الكرسى فى الطراز الدورى ارتفاعه $\frac{1}{3}$ه معدل كما أن قاعدة العامود ارتفاعها معدل واحد. أما العامود نفسه فيجوز أن يكون له قنوات ولعملها نقسم محيط العامود إلى ٢٠ جزء متساوية ثم نرسم مثلث متساوي الأضلاع ويكون احد هذه الأأأجزاء ضلع منه وتكون الزاوية المقابلة له في المثلث هى مركز قوسِ القناة كما نرى فى شكل هـ. وإذا رؤى أنا تكون القناة اكثر عمقا فينقسم العامود كالمعتاد إلى ٢٠ قسم متّل حـ ع (شكل و) وننصف حـ ء فى ا ثم نرسم القوس ب حـ ويكون هوكزه ا ويقطع العامود ا ء فى ع وإذا ركزنا فى ع يمكننا رسم قوس العَمّاه ب حـ كما نرى في الشكل العلوي.

لوحة رقم ١٤

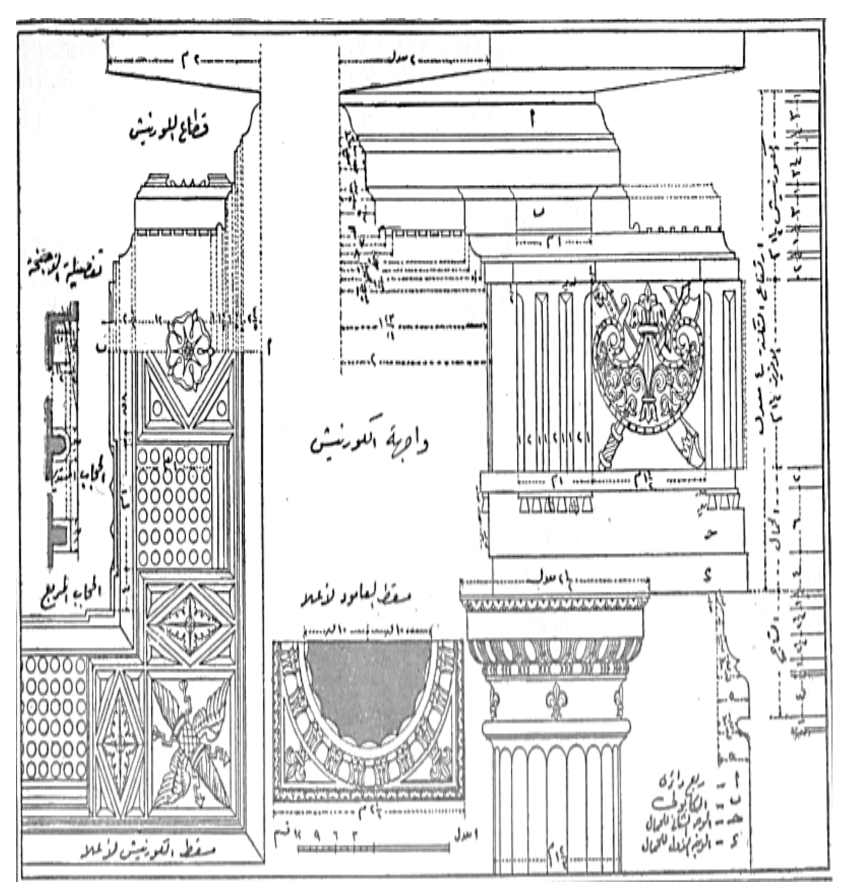
تكنه وتاج الطراز الدورى ذى النوايا والأسنان



في الطراز الدورى ذى النوايا والأسنان فلاحظ أن يكون ارتفاع التكنه ١$\frac{1}{4}$ ارتفاع العامود. كما أن ارتفاع التاج معدل واحد. أما الكابولى المصَّحف الموجود تحت قالب المقبرة فعرضه معدل واحد، ونلاحظ أن بد قنوات بين كل كابولى والآخر فضاه فى بحر التكنة وهذا الفضاء بشكل مربع ضلعه ١$\frac{1}{2}$ معدل ويرسم عليه عادة رأس حيوان أو زخرفة فى الأصلحة المختلفة. ويستعمل هذا الطراز في الأدوار الأرضية.

لوحة رقم ١٥

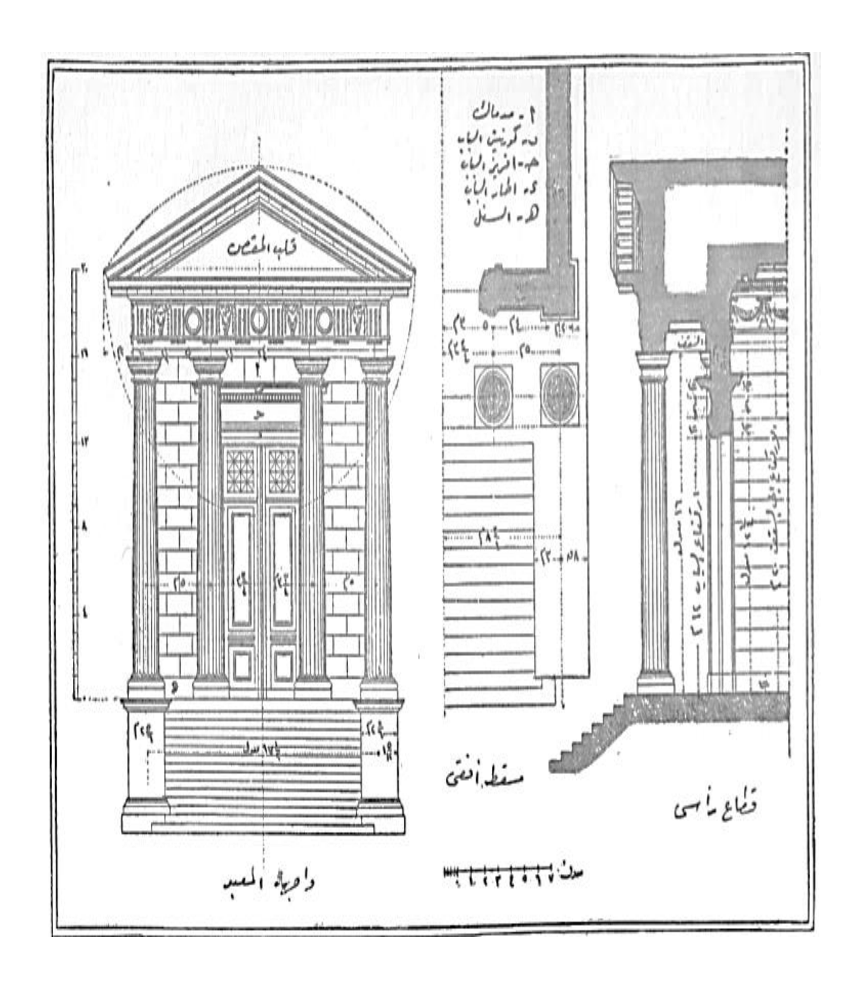
تكنة وتاج العامود الدورى ذى الكوابيل



في هذا الطراز نرى اختلاف بسيط عن الشكل السابق في الكورنيش والأفريز، ويجب وضع كابولى فوق كل عامود بحيث يكون محوره مع محور العامود. ويكون عرض الكابولى معدل واحد فيكسب الكورنيش قوة. ويلاحظ ان تكون المسافة بين الكوابيل مربعة تعتريبا فيكون عرضها ١$\frac{1}{2}$م وتزخرف هذه المسافات بزخارف مختلفة.

لوحة رقم ١٦

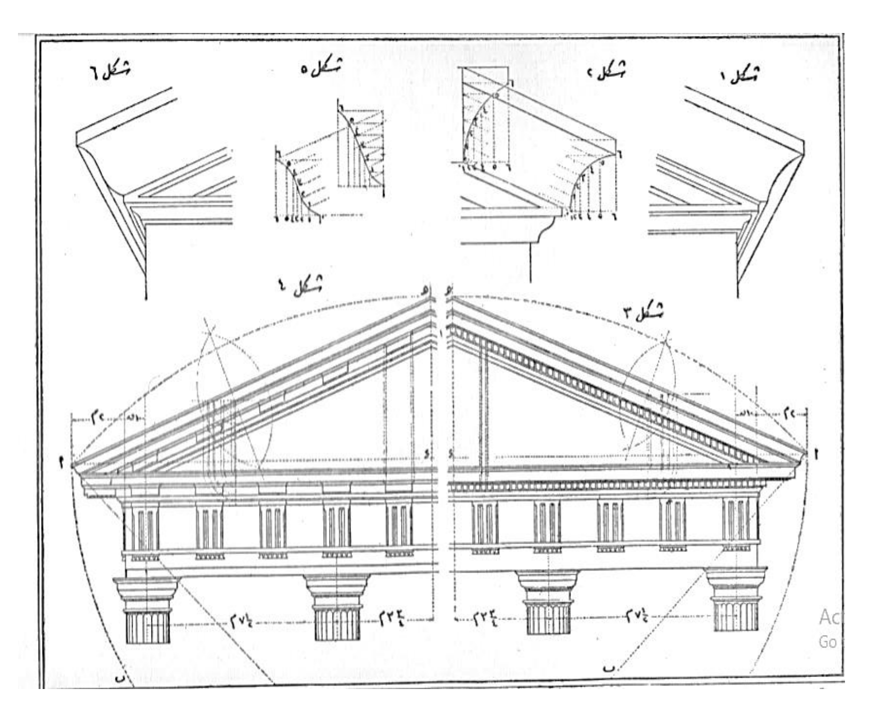
معبد على الطراز الدورى



تمثل هذه اللوحة معبد على الطراز الدورى ذى الكوابيل بأربعة أعمدة. ونرى تفصيلة المقص بأعلا الكورنيش فى اللوحة التالية

لوحة رقم ١٧

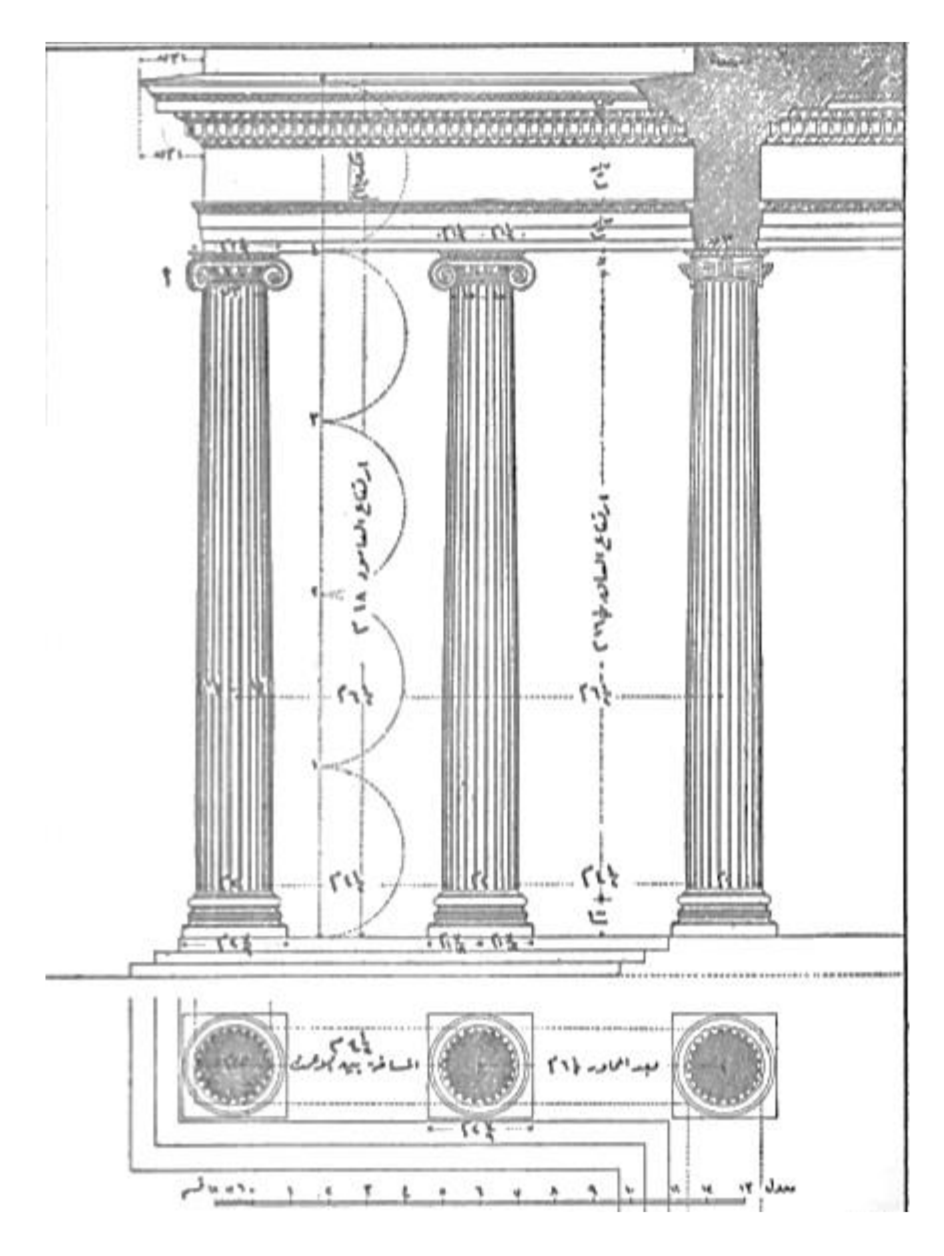
تفاصيل المقص والكورنِشه في الطراز الدوري



تفاصيل المقص فى هذا الطراز تشابه إلى حد كبير مقص الطراز التوسكانى. وإذا نظرنا لهذه اللوحة نرى تفاصيل مختلفة لهذا الطراز إذ يمثل (شكل١) تفاصيل المقص في الطراز الدورى ذى النوايا والأسنان كما نرى فى شكل (٢،٣) ارتباط النهاية الرأسية للرفوف المائل ونجد ان التجويف له جزء افقى لايمكن حذفه. وفى (شكل٤) تفاصيل المقص فى الطراز الدورى ذى الكوابيل. كما نرى فى (شكل ٥،٦) الرفوف المائل مبينا عليه الحليه المعتدلة.

لوحة رقم ١٨

الطراز الأيوبي

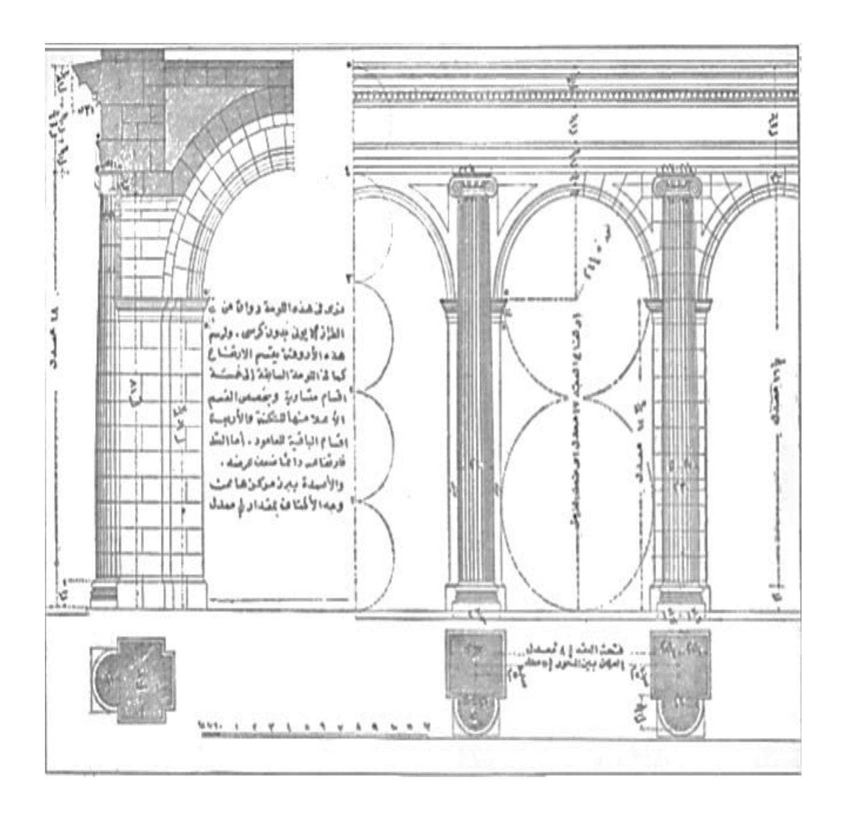


لا يختلف الطراز الأيوبى عن الطراز التوسكانى والدورى فى تقسيم الطول الكلى للطراز إلى خمسة أقسام.

وبتقسيم الأربعة أقسام السفلى منها إلى ١٩ جزء نحدد المعدل... ونلاحظ ان المعدل فى هذا الطراز ينقسم إلى ١٨ قسما.. ويستعمل هذا الطراز غالبا فى الداخل بسبب رشاقته كما يستعمل فى الخارج فى بعض الأحوال بالدور الثاني واجمل مثل له فى معبد الحظ الجيد بروما. ونلاحظ ان الحلزون لا يرى إلا من الأمام والخلف.

لوحة رقم ١٩

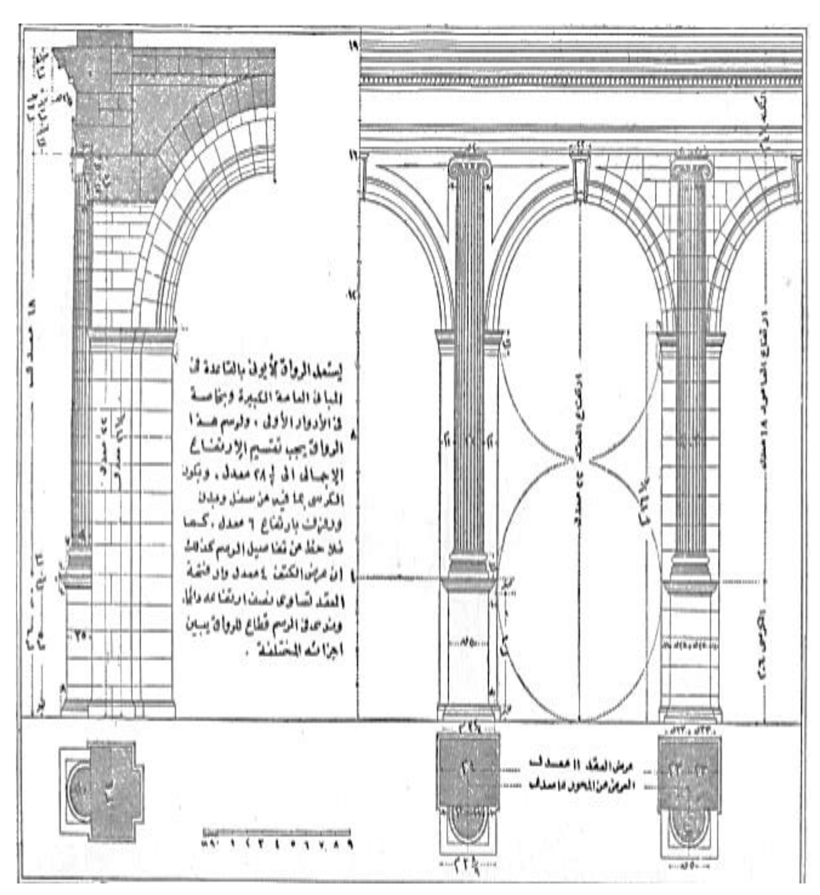
رواق طراز أيونى بدون كرسى



نرى فى هذه اللوحة رواق من الطراز الأيونى بدون كرسى. ولرسم هذه الأروقة يقسم الارتفاع كما فى اللوحة السابقة إلى خمسة أقسام متساوية ويخصص القسم الأعلا منها للتكنه والأربعة وأقسام الباقية للعامود. أما العقد فارتفاعه دائما ضعف عرضه. والاعمدة يببرز ركزها عن وجه الأكتاف بفدار $\frac{1}{3}$ ممعدل.

لوحة رقم ٢٠

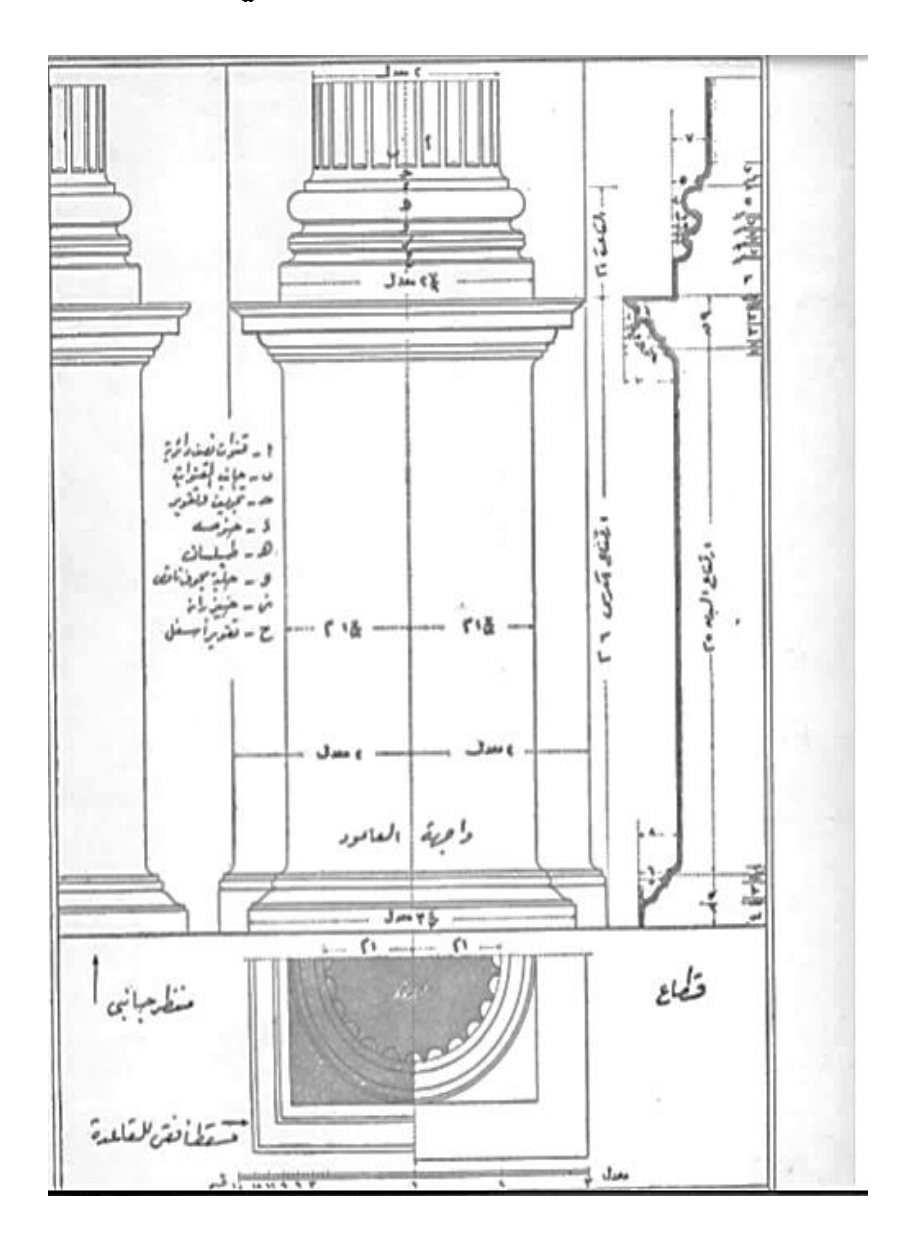
رواق طراز أيونى بكرسي



يستعمل الرواق الأيونى بالقاعدة فى المبانى العامة الكبيرة وبخاصة فى الأدوار الأولى. ولرسم هذا الرواق يجب تقسيم الإرتفاع الإجمالى الى $٢٨\frac{1}{2}$ معدل. ويكون الكرسى بما فيه من سفل وبدن ورفرف بارتفاع ٦ معدل. كما نلاحظ من تفاصيل الرسم كذلك ان عرض الكتف ٤ معدل وار فتحة العقد تساوى قطاع للرواق يبين اجزائه المختلفة.

لوحة ٢١

كرسى وقاعدة الطراز الأيوني

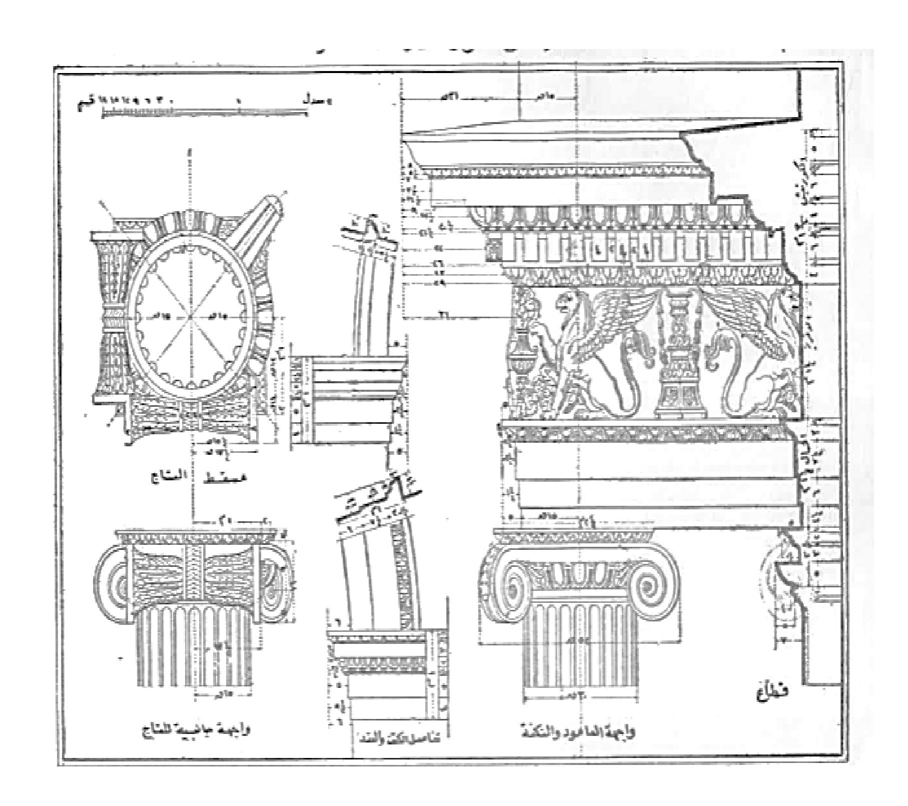


يشغل الطراز الأيونى– شكله وزخارفه– مركزا متوسطاً بين الطراز الدورى الذى يمثل القوة والضخامة والطراز الكورنثى الذى يمثل الرشاقة والترف .. وان قاعدة الطراز الدورى المرسومة فى هذه اللوحة يبلغ ارتفاعها $\frac{1}{3}$ ارتفاع العامود أى ٦ معدلات بخلاف قاعدة العامود فهى معدل واحد.

ونلاحظ أن بدن الكرسي ٥ معدلات كما أن رفرف الكرسى والسفل ارتفاع كل منهما $\frac{1}{2}$ معدل. ونلاحظ أن بدن العامود يحلية ٢٤ قناة نصف دائرية.

لوحة رقم ٢٢

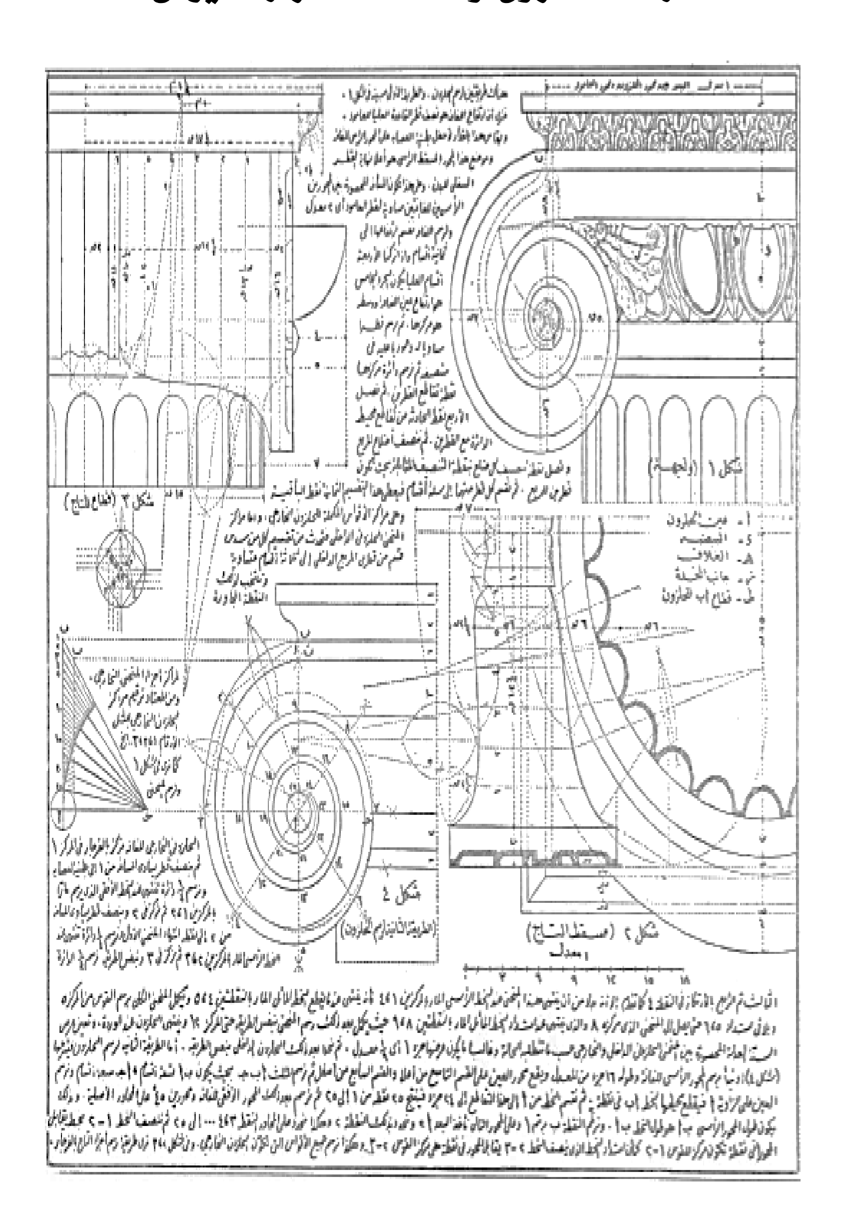
التكنة والتاج للطرز الأيونى ذات الوسادة



نرى هذه اللوحة تفاصيل التكنة والتاج للطراز الأيونى. ونلاحظ أنا التاج هنا مرسوم حسب شكل أعمدة معبد الحظ الجيد بروما. ويظهر التاج بشكل متوازن إذا نظرت له من الزاوية أو من الواجهة.

لوحة رقم ٢٣

دراسَة حلزونْ ومَسـْند الطراز الأيونى



هناك طريقتين لرسم الحلزون. الطريقة الأولى مبينة فى شكل ١.فنرى أن ارتفاع اضعاف هو نصف قطر القاعدة العليا للعامود ويقاس هذا المقدار لأسفل بطينة العصابة على المحور الراسى للفاف وموضع هذا المحور بالمسقط الراسى هو أعلا نهاية القطر السفلى للبدن. وعلى هذا تكون المسافة المحصورة بين المحورين الرأسيين للفافيتن مساوية لقطر العامود أى ٢ معدل لرسم الفاف نقسم ارتفاعها إلى ثمانية أقسام واذاركنا الأربعة أقسام العليا يكون الجزء الخامس هو ارتفاع عين اللفافة ووسطة هو مركزها. ثم رسم قطرا مساويا له عمود ياعلية فى منتصف ثم رسم دائرة مركزها نقطة تقاطع القطرين. ثم نصل الأربع نقط الحادثة من تقاطع محيط الدائرة مع القطرين. ثم ننصف أضلاع المربع ونصل نقطة تنصيف كل ضلع بنقطة التنصنيف المقابلة بحيث تكون قطرين للمربع. ثم نقسم كل قطر منها إلى ستة أقسام فيعطى هذا التقسيم الثمانية نقط الباقية وهى مراكز الأقواس المكملة للحلزون الخارجى. وأما المنحنى الحلزونى الداخلى فتحدث من تقسيم كل من سدس قسم من قطرى المربع الداخلى إلى ثلاثة أقسام متساوية وتنتخب لذلك النقطة المجاورة لمراكز أجزء المنحنى الخارجى ومن المعتاد ترقيم مراكز الحلزون الخارجى بمثل الأرقام ١، ٢، ٣ .. الخ كما نرى فى شكل ١ والرسم المنحنى

الحلزونى الخارجى للفافة مركز بالفرجار فى المركز ١ ثم بنصف قطر يساوى المسافة من ١إلى بطنية العصابة ونرسم $\frac{1}{4}$ دائرة تنتهى عند الخط الافقى الذى يرسم ماراً بالمركزين ١، ٢ ثم نركز فى ٢ وبنصف قطرياً يساوى المسافة من ٢ إلى نقطة انتهاء المنحنى الأول ونرسم $\frac{1}{4}$ دائرة تنتهى عند

الخط الأسى المار بالمركزين ٢، ٣ ثم نركز فى ٣ وبنفس الطريقة نرسم $\frac{1}{4}$ الدائرة الثالث ثم الرابع بالارتكاز فى النقطة ٤ كما تقدم: لا انه ينتهى هذا المنحنى عند الخط الأسى المار بالمركزين ١، ٤ فأنه ينتهى عندم يقطع الخط المائل الار بالنقطتين ٤، ٥ ويكمل المحنى الكلى برسم القوس من المركز ٥ وبلاقى امتداد ٥، ٦ حتى يصل إلى المنحنى الذى مركزه ٨ والذى ينتهى عند امتداد الخط المائل المار بالنقطتين ٨، ٩ حيث يكمل بعد ذلك رسم المنحنى بنفس الطريقة حتى المركز ١٢ وينتهى الحلزون عند الوردة وتعين عرض السنة العدلة المحصورة بين المنحنى الحلزونى الدخلى والخارجى حساب ما تتطلبه الحالة وغالبا ما يكون عرضها جزء ١ أى $\frac{1}{9}$ معدل. ثم نحدد بعد ذلك الحلزون الداخلى بنفس الطريقة. أما الطريقة الثانية لرسم الحلزون فيشرحها (شكل٤) ونبدأ برسم المحور الرأسى للفافة وطوله ١٦ جزء من المعدل ويقع محور العين على القسم التاسع من أعلا والقسم السابع من أسفل ثم رسم المثلث ا ب جـ بحيث يكون ب ا تسعة أقسام، اجـ سبعة أقسام ونرسم العين على الزاوية ا فيقطع محيطها الخط اب فى نقطة.

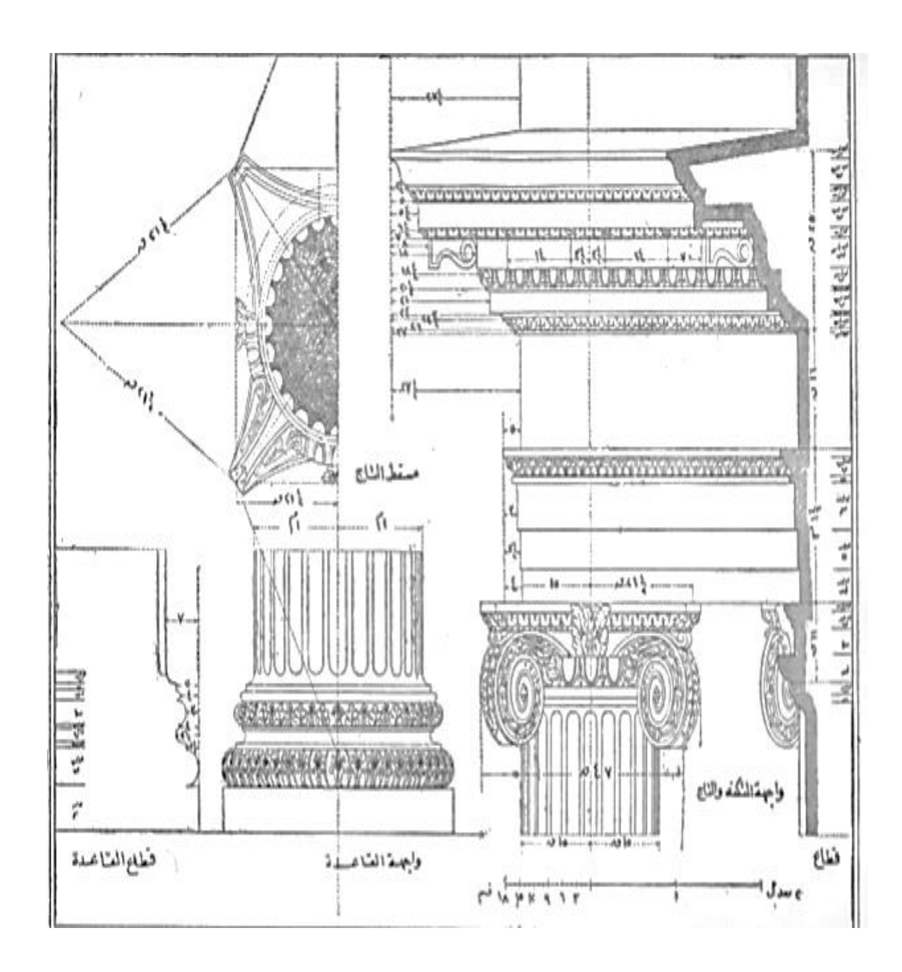
ثم نقسم الخط من ا إلى هذا التقاطع إلى ٢٤ جزء فينتج ٢٥ نقطة من ١ إلى ٢٥ ثم نرسم بعد ذلك المحور الأفقى للفافة ومحورين ٤٥ على المحاور الأصلية. وذلك يكون طول المحور الرأسى ب أ هو طول الخط ب ا. ونرقم التقطة ب رقم ١ وعلى المحور التالى نأخذ البعد ١، ونجدد بذلك النقطة، وعلى المحور التالى نأخذ البعد ١ ونجدد على المحاور النقط، ٣، ٤ إلى ٢٥ ثم ننصف الخط ١–٢ بخط مقابل المحورافى فى نقطة مركز للقوس ١–٢

كما أن امتداد الخط الذى ينصف الخط ٢-٣ يقابل المحور فى نقطة هى مركزالقوس ٢-٣ وهكذا نرسم جميع الأقواس التى تكون الحلزون الخاجى وفلا شكل ٢، ٣ إلى ٢٥ ثم ننصف الخط ١-٢ محيط يقابل المحورانى فى نقطة تكون مركز للقوس ١-٢ كما امتداد الخط الذى ينصف الخط ٢-٣ يقابل المحور فى : هى مركو القوس،

ةهكذا نحدد على المحاور النقط ٣، ٤إلى ٢٥ ثم وفى الشكل ٢،م زى طريقة رسم أجزء التاج بالوجار

لوحة رقم ٢٤

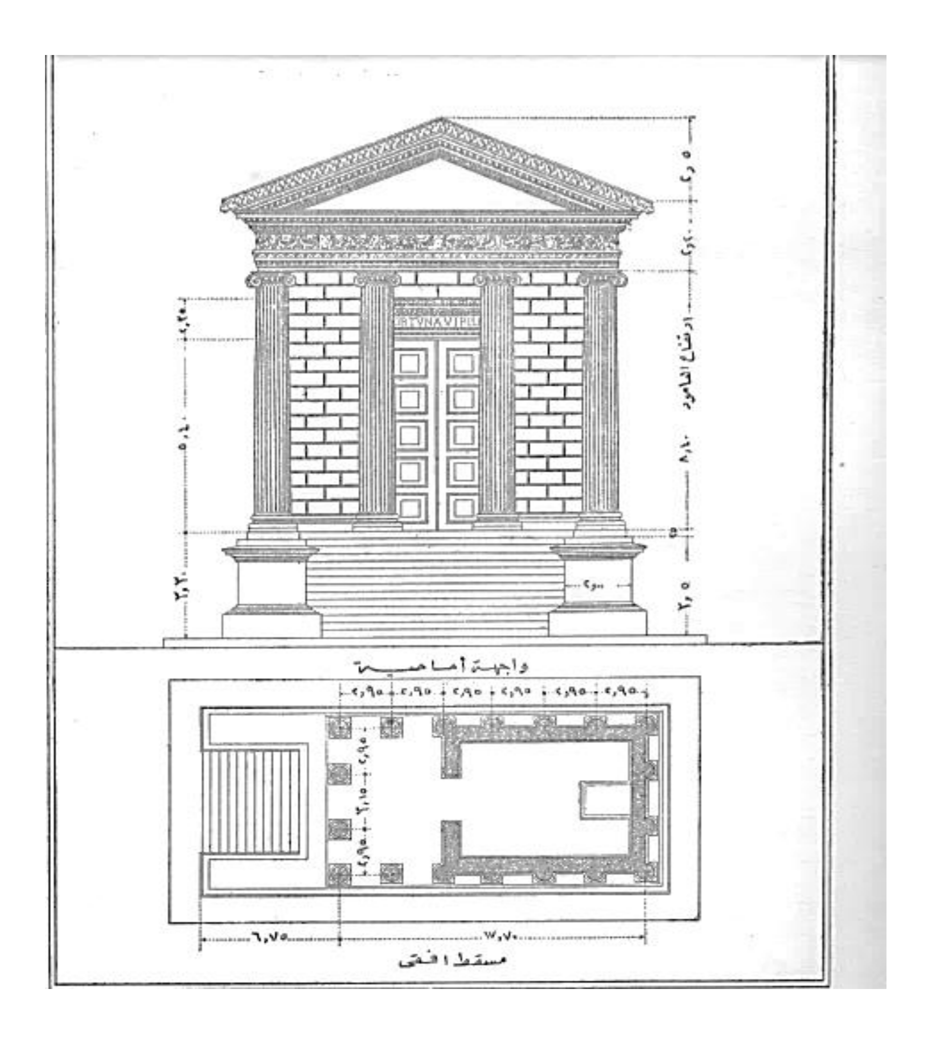
التكنة والتاج للطراز ذات الحلزونات الأربعَة



كثيراً اما يستعمل التاج الأيونى ذات الحلزونات الأربعة، وهو ان فينيولا لم يهتم بنشر هذا النوع من التاج الأيونى إلا أننا نستطيع أن نقتبس شكله من الاعمال التى نشرها اسكامودزى. ونرى فى اللوحة العليا تفاصيله.

لوحة ٢٥

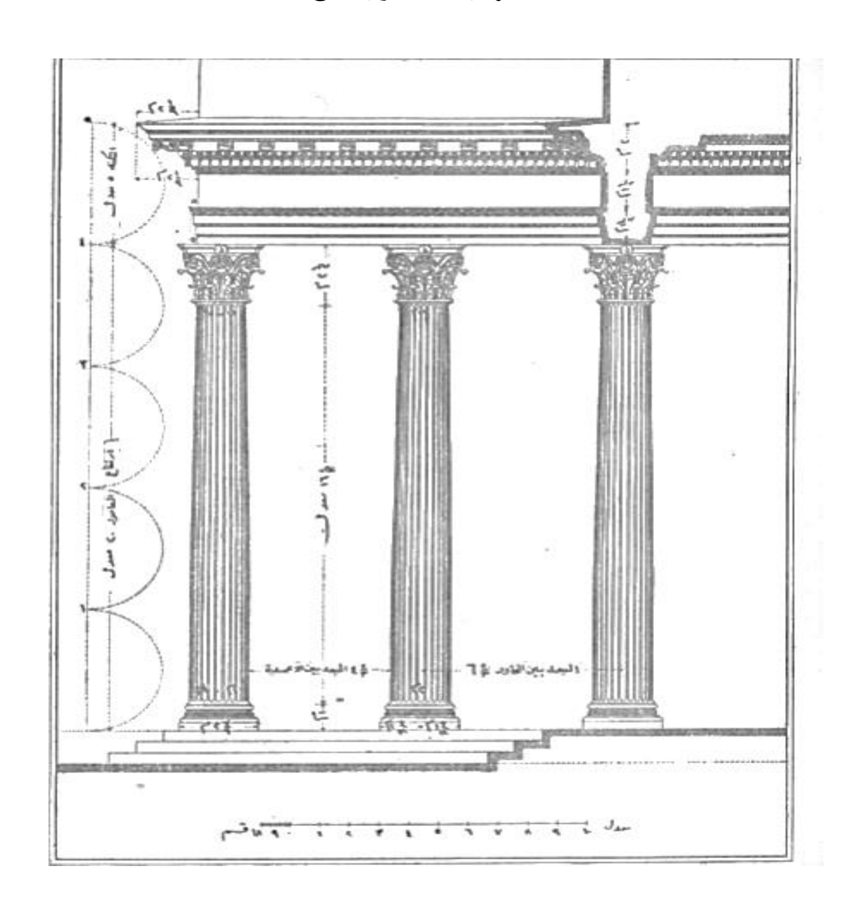
معبد الحظ الجيد بروما



نرى هنا مثل من أمثلة الطراز الأيونى وهو معبد الحظ بروما الذى بناه الرومان. ويعد هذا المعبد من اجل الأمثلة التى حفظت لنا من الطراز الأيونى. ونرى هنا الواجهة الامامية والمسقط وصليه الأبعاد بالمتر.

لوحة رقم ٢٦

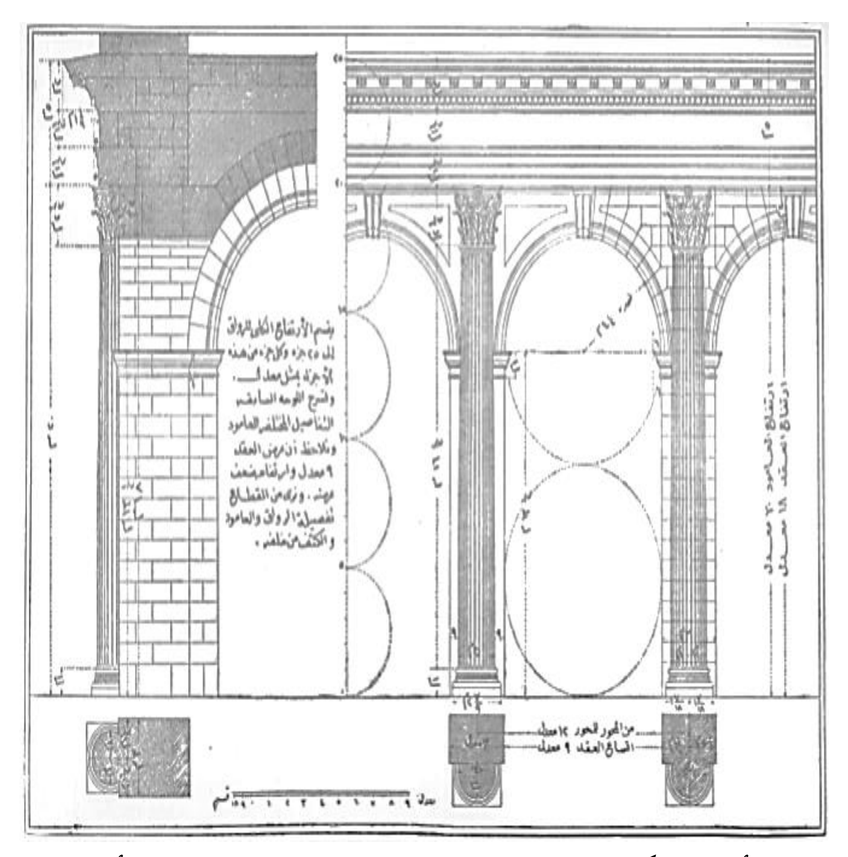
الطراز الكورنثى



لرسم الطراز الكورنثى نقسم الإرتفاع الكلى إلى **٢٥** جزء وكل جزء منها يعتبر معدل واحد. وينقسم كل معدل إلى ١٨ جزء. وقد حدد فنيولا المسافة بين العامودين $\frac{2}{3}$ ٤ معدل. والمسافة بين قطرى عامودين $\frac{2}{3}$ ٦ معدل ... وقد استعمل هذا الطراز فى المبانى الأثرية العظيمة كالمعابد والقصور

لوحة رقم ٢٧

رواق علىْ الطراز الكورنثى بدون كرسىْ

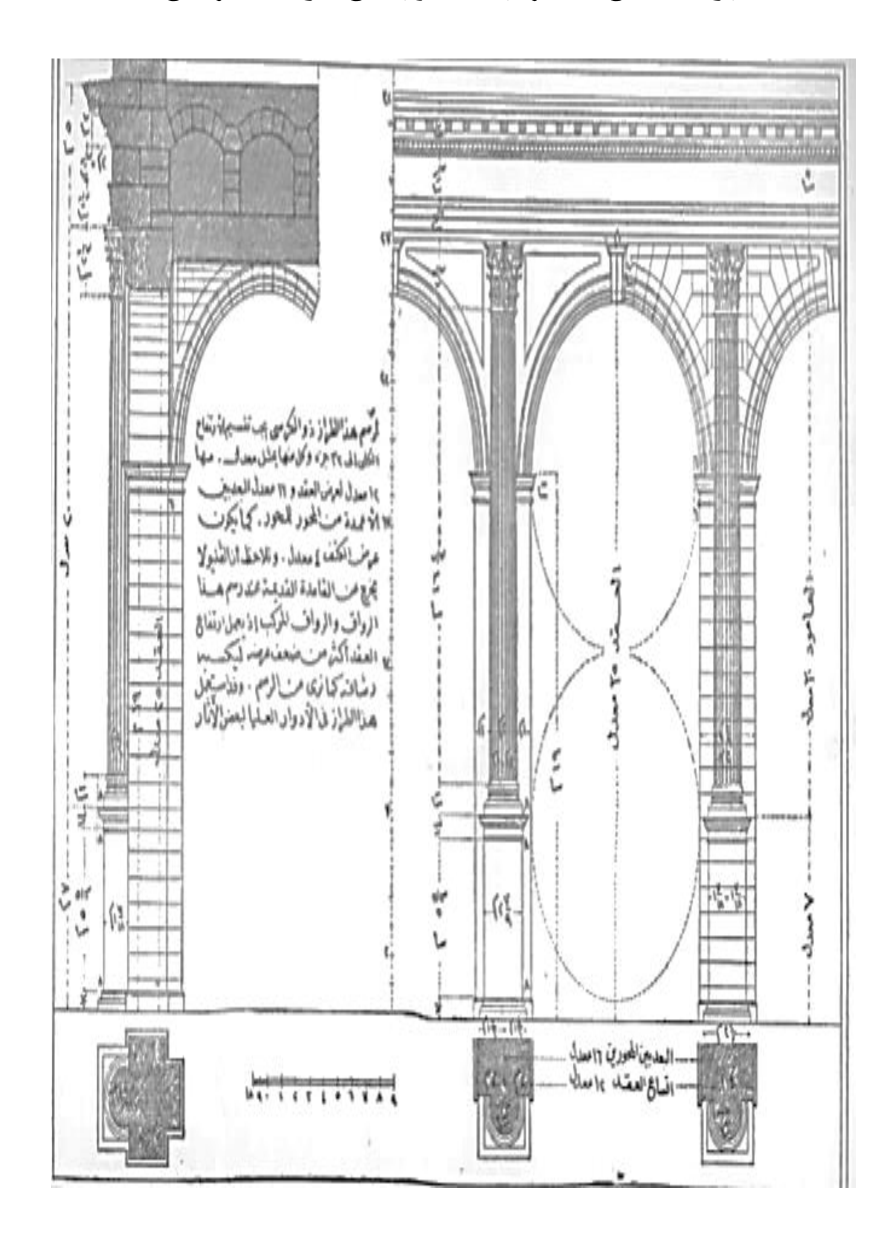


يقسم الأرتفاع الكلى للرواق إلى ٢٥ جزء وكل جزء من هذه الأجزاء يمثل معدل.

وتسرح اللوحة السابقة التفاصيل المختلفة للعامود ونلاحظ أن عرض العقل ٩ معدل وارتفاعه ضعف عرضه ونرى من القطاع تفصيلة الرواق والعامود والكتف من خلفه

لوحة رقم ٢٨

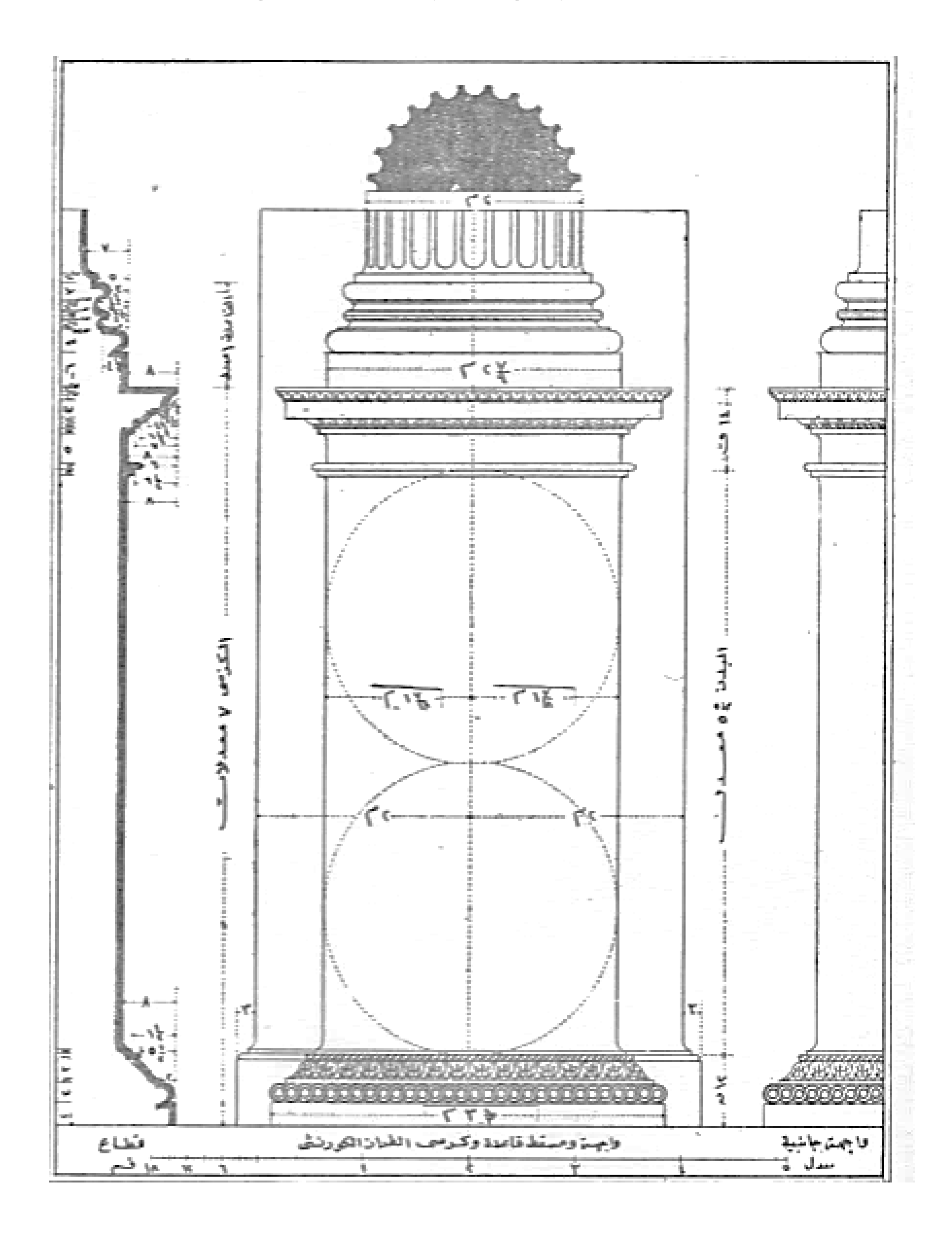
رواق على الطراز الكورنثى ذو الكرسى



لرسم هذا الطراز ذو الكرسى يجب تقسيم الأرتفاع الكلى إلى ٣٢ جزء وكل منها يمثل معدل. كنها ١٢ معدل لعرض العقد و١٦ معدل البعد بين الأعمدة من المحور للمحور. كما يكون عرض الكتف ٤ معدل. ونلاحظ أن الفنيولا يخرج عن القاعدة القديمة عند الرسم هذا الرواق والرواق المركب إذ يعمل ارتفاع العقد أكثر من ضعف عرضه ليكسبه رشاقة كما نرى من الرسم. زقد استعمل هذا الطراز فى الأدوار العليا لبعض الأثار.

لوحة رقم ٢٩

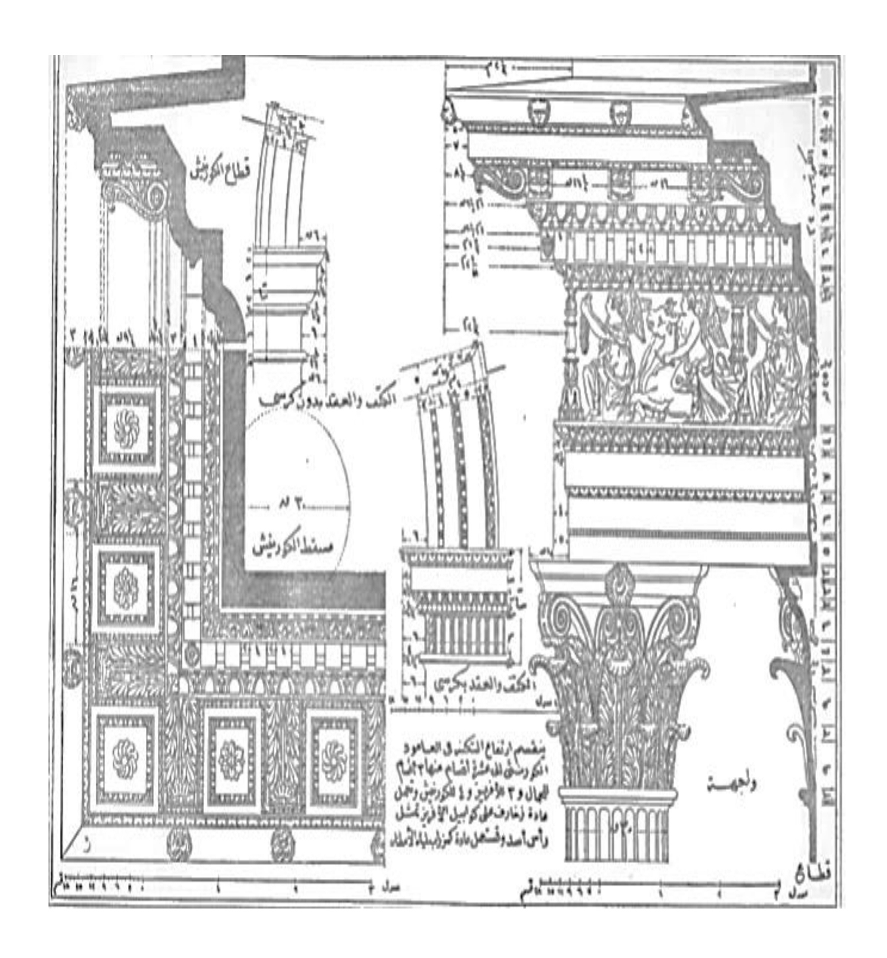
القاعدة والكرسى للطراز الكورنثى



ينقسم المعدل فى الطراز الكورنثى إلى ١٨ جزء. وبستثنى فنيولا هذا الطراز من القاعدة التى تحتم ان يكون ارتفاع الكرسى $\frac{1}{3}$ أرتفاع العامود ليكسب رشاقة ولذلك عمل القاعدة بارتفاع ٧ معدلات وأصبحت القدمة أجزاء بدلا من ٤ أجزاء من المعدل بخلاف سفل القدمة وإرتفاعه ٤ اجزاء من المعدل كما نرى بالرسم

لوحة رقم ٣٠

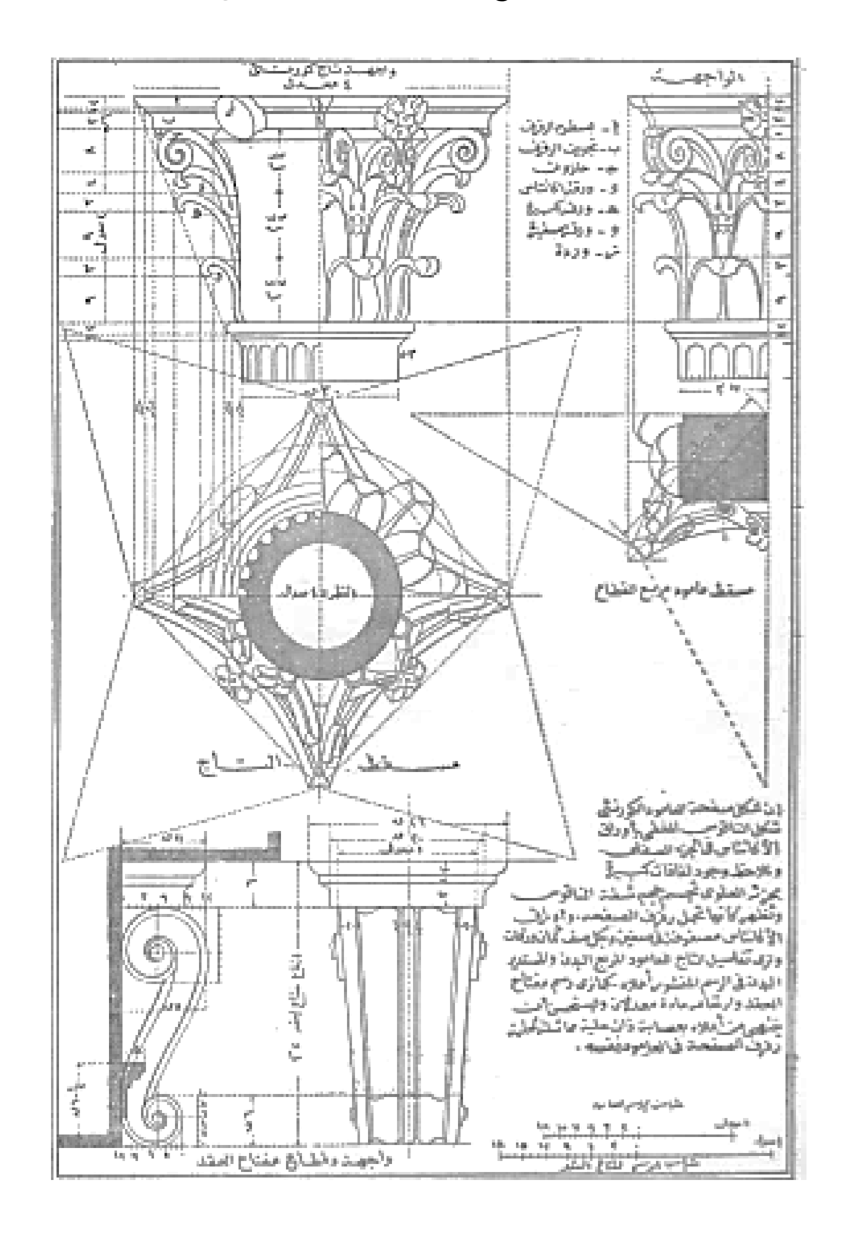
تفاصيل تكنة وتاج عامود كورنثى



ينقسم ارتفاع التكنة فى العامود الكورنثى إلى عشرة أقسام منها ٣ أقسام للحمال و٣ للأفريز و٤ للكورنيش وتعمل عادة زخارف على كوابيل الأفريز تمثل رأس أسد وتستعمل عادة كمزراب لمياه الامطار

لوحة رقم ٣١

دراسة تاج العامود الكورنثى

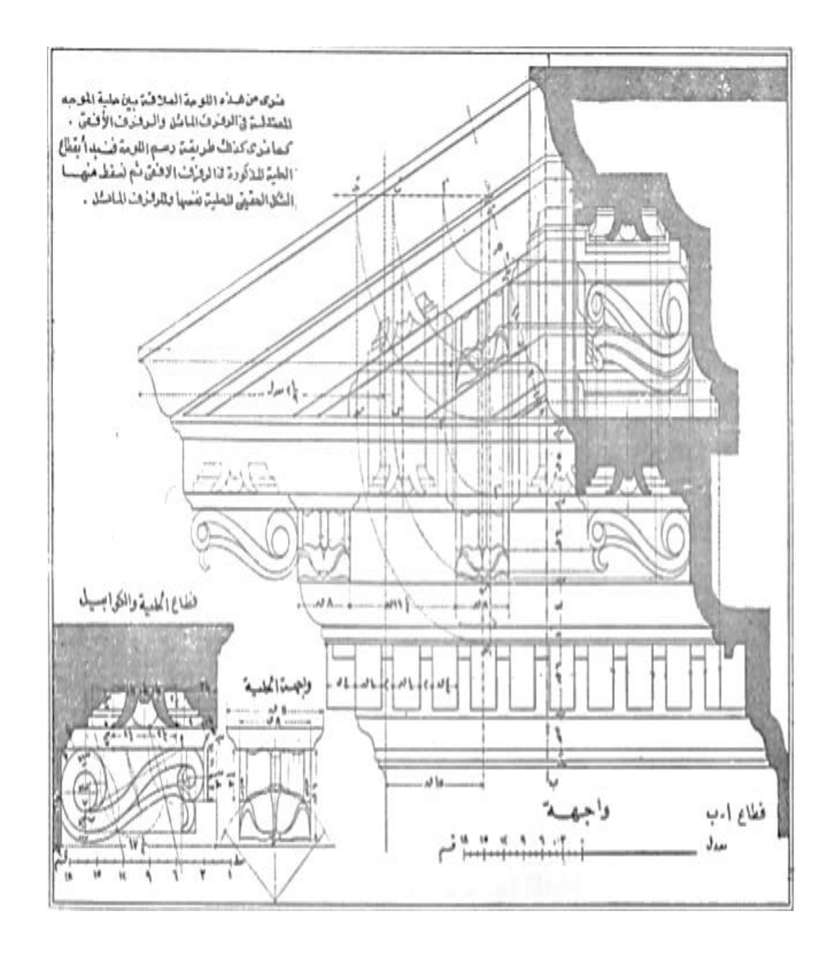


ان شكل صفحة العامود الكورنثى شكل الناقوس المغطى باوراق الأكانتا فى الجزء السفلى.

ونلاحظ وجود لفافات كبيرة بجزئه العلوى تجسم حجم شفة الناقوس وتظهر كانها تحمل رفف الصفحة وأوراق الأكانتاس مصفوفة فى صفين وبكل صف ثمان ورقات ونرى تفاصيل التاج للعامود المربع البدن والمستدير البدن فى الرسم المنشور أعلاه. كما نرى رسم مفتاح العقد وارتفاعه عادة معدلان ويستحسن أن ينتهى من أعلاه بعصابة ذات حلية مما ثلثه لحلية رفرف الصفحة فى العامود نفسه

لوحة رقم ٣٢

الفرنتون الكورنثى

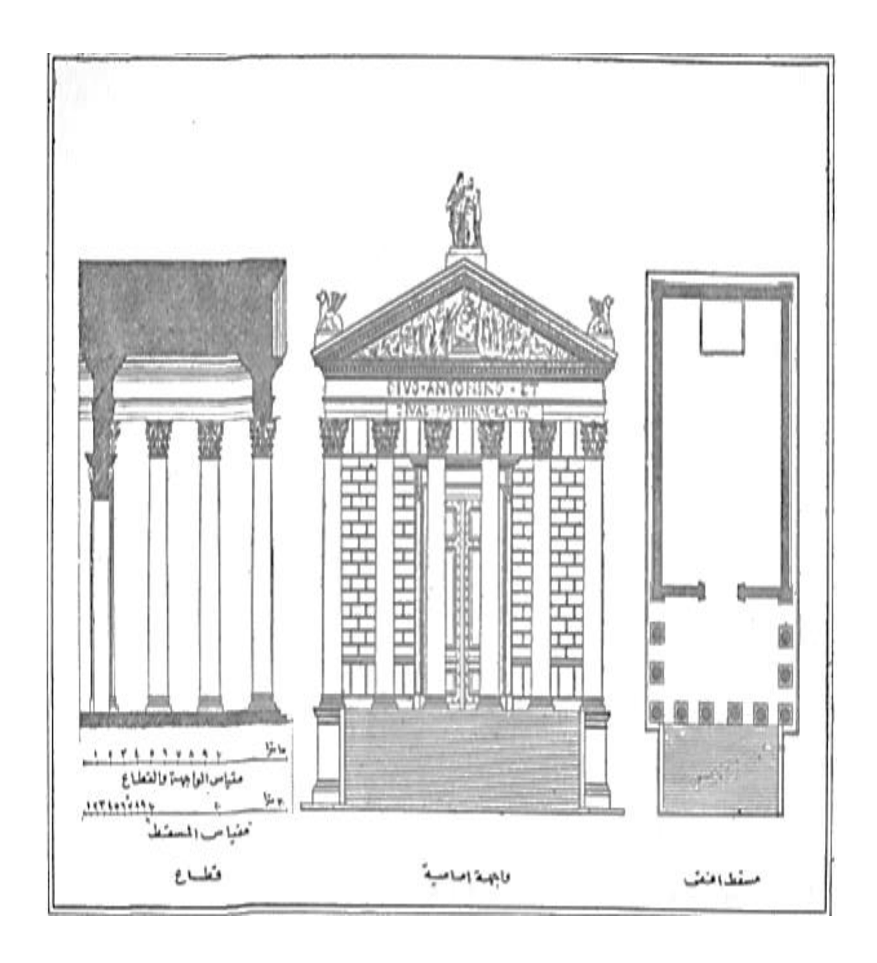


نرى من هذه اللوحة العلاقة بين حلية الموجة المعتدلة فى الرفرف المائل والرفرف الأفقى.

كما نرى كذلك طريقة رسم اللوحة فنبدأ بقطاع الحلية المذكورة فى الرفرف الافقى ثم نسقط منها الشكل الحقيقى للحلية نفسها وللرفرف المائل.

لوحة رقم ٣٣

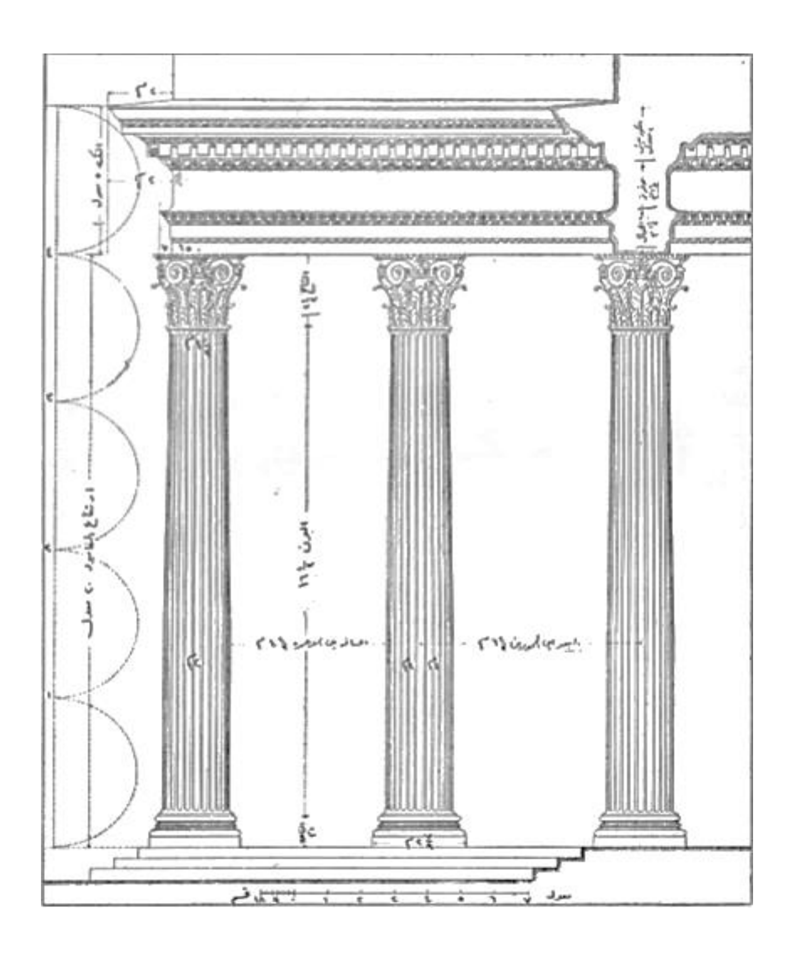
معبد كورنثى



تشرح لنا هذه اللوحة معبد على الطراز الكورنثى بستة أعمدة. ونلاحظ ان مقياس الرسم بالمتر وليس بالمعدل لنعرف المقاييس الصحيحة للمبنى

لوحة رقم ٣٤

الطراز المركب

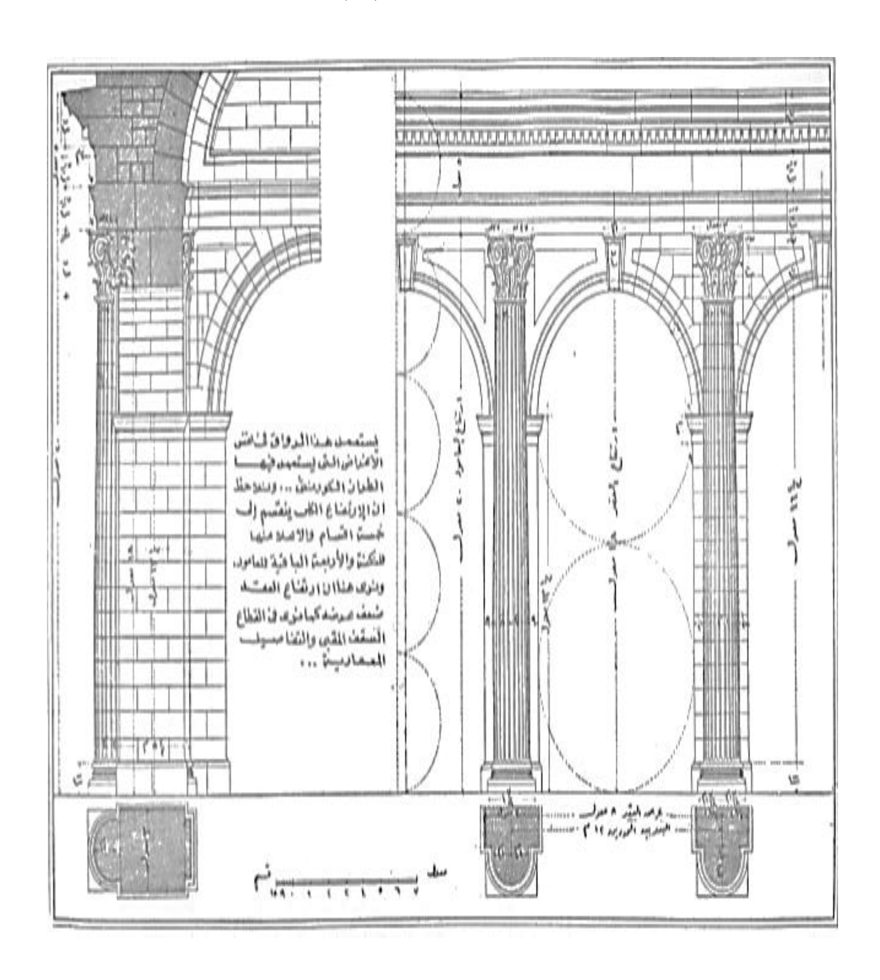


وفى رسم هذا الطراز نتبع نفس الطريقة التى اتبعت فى الطراز الكورنثى كما شرحنا سابقا.

وقد سمى بالطراز المركب نسبة لتصميمه لأن صفحته مركبة من الجزء السفلى للصفحة الكورنثية وفوقه رأس الصفحة الأيبونية

لوحة رقم ٣٥

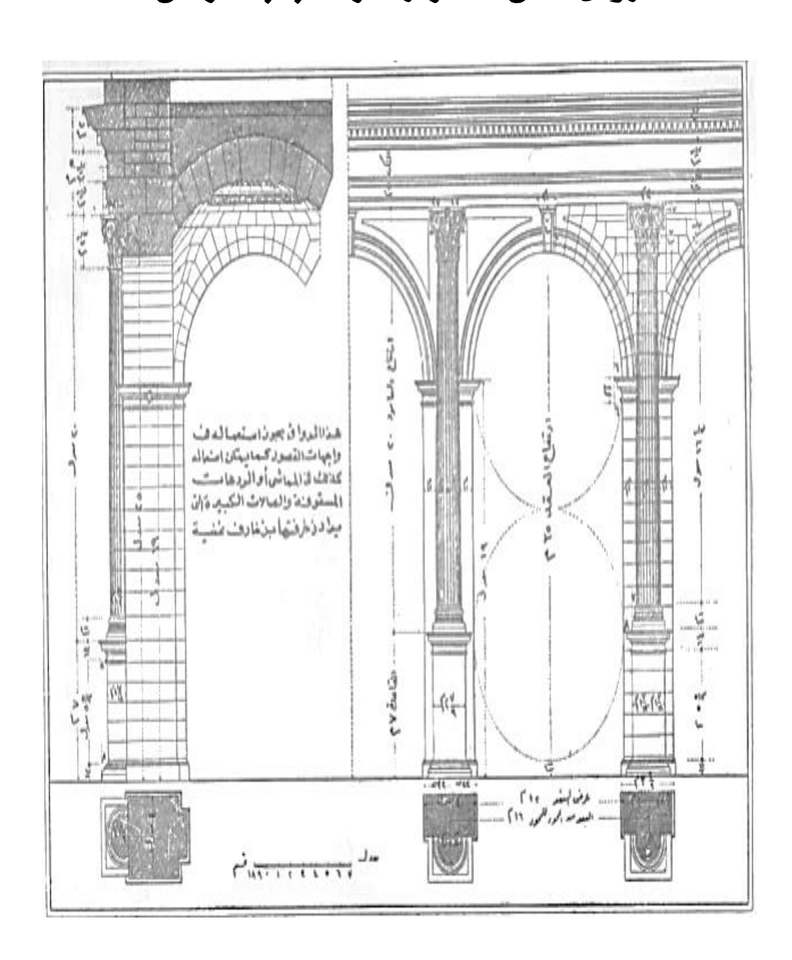
رواق على الطراز المركب بدون كرسى



يستعمل هذا الرواق فى نفس الأغراض التى يستعمل فيها الطراز الكورنثى ونلاحظ ان الإرتفاع الكلى ينقسم إلى خمسة أقسام والاعلا منها للتكنة والأربعة الباقية للعامود ونرى هذا أن ارتفاع العقّد ضعف عرضه كما نرى فى القطاع السقف المقبى والتفاصيل المعمارية...

لوحة رقم ٣٦

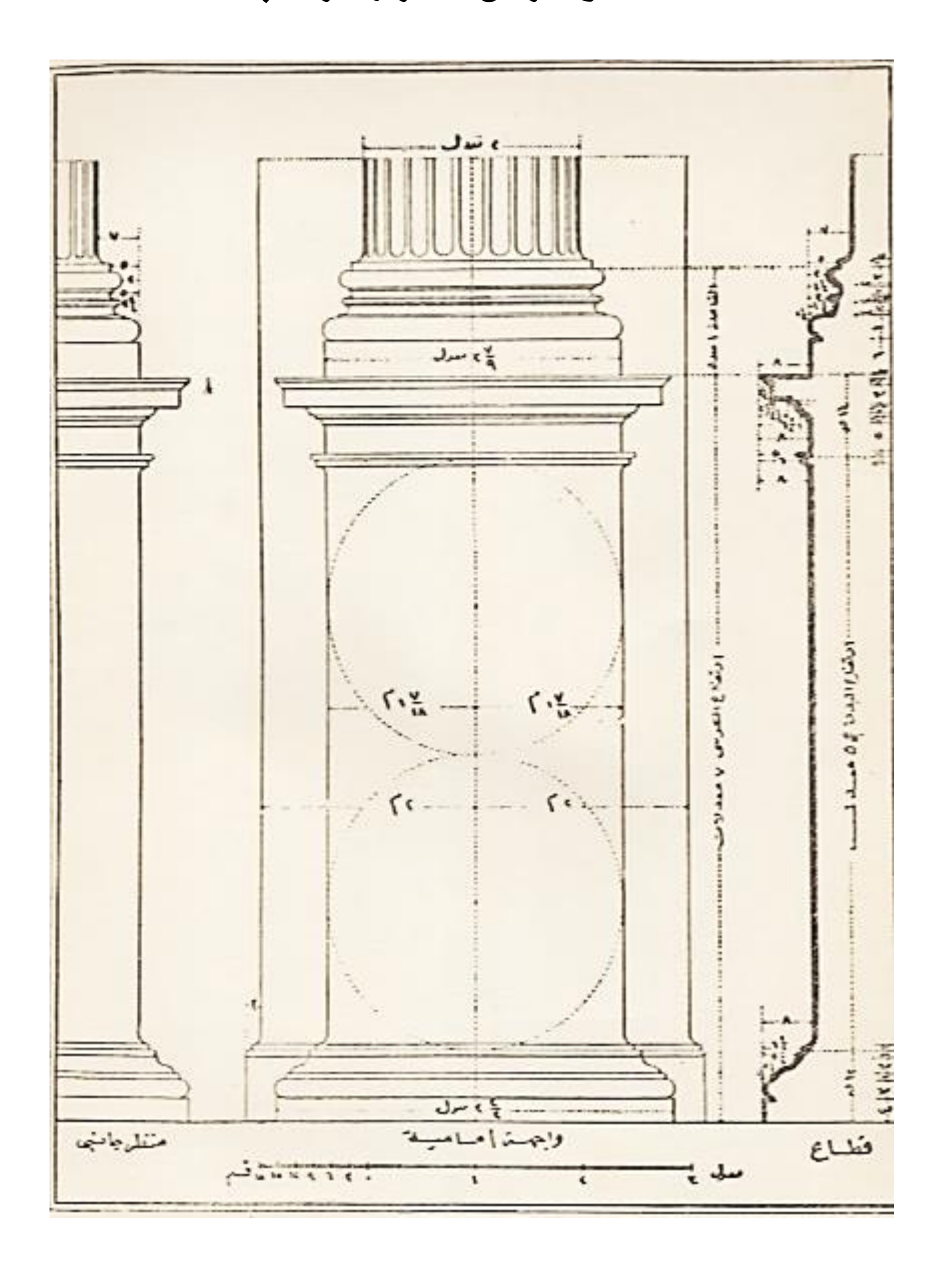
رواق على الطراز المركب بكرسى



هذا الرواق يجوز استعماله فى واجهات القصور كما يمكن استعماله كذلك فى المماشى أو الوردهات المسقوفة والصالات الكبيرة التى يداد زخرفتها بزخارف غنية

لوحة رقم ٣٧

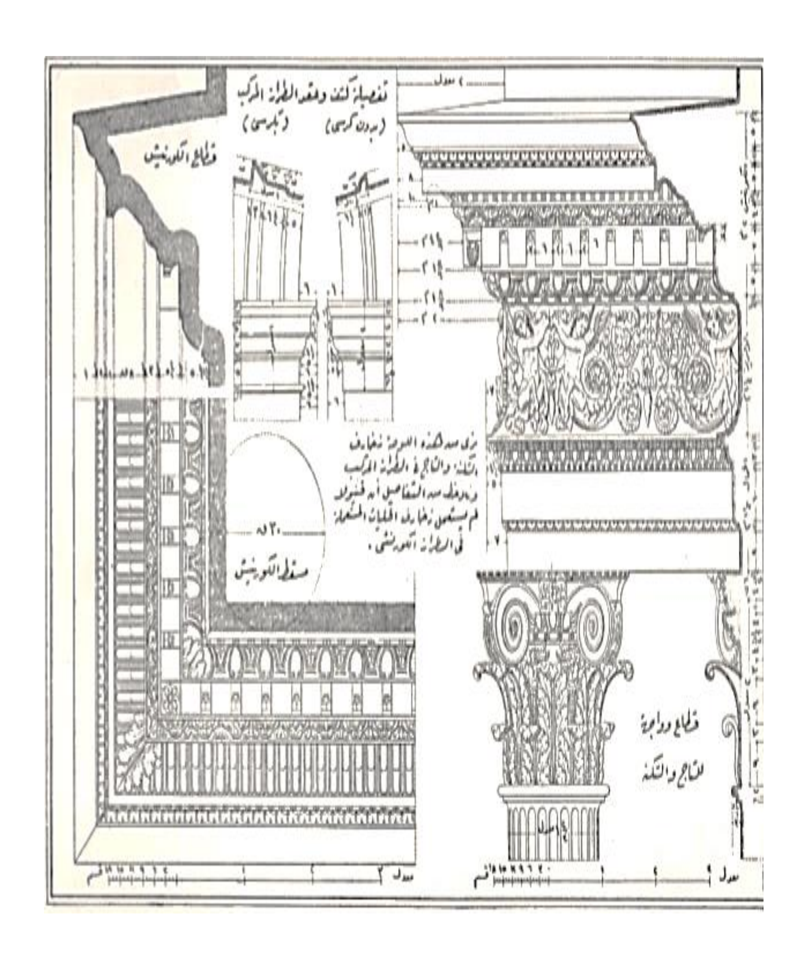
قاعدة وكرسى للطراز المركب



لا تختلف مقاييس الكرسى والقاعدة فى هذا الطراز عن الطراز الكورنثى وكل الاختلاف ينحصر فى زخارف الرفرف والقدمة. ونلاحظ فنيولا لم يزخرف حليات الكرسى إلاأننا لانعتبر هذه قاعدة مسلم بها لأن هذا الطراز مركب من الطرازين الأيونى والكرونثى.... ونلاحظ أن عدة العامود مقسمة كالطراز الكورنثى الى **٢٤** قناة وعرض جوانب القنوات $\frac{2}{7}$ من عرض القنوات

لوحة ٣٨

تكنة وتاج الطراز المركب

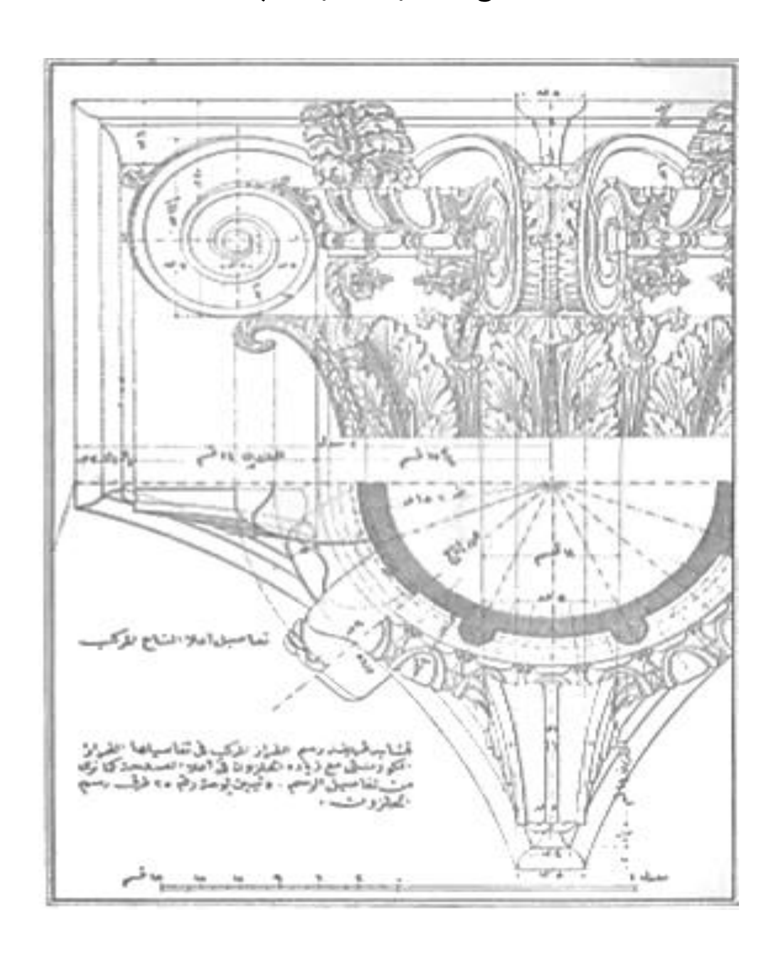


تفصيلة كتف وعقد الطراز المركب (بدون كرسى) (بكرسى)

نرى من هذه اللوحة زخارف التكنة والتاج فى الطراز المركب ونلاحظ من التفاصيل أن فنيولا لم يستعمل زخارف الحليات المستعملةفى الطراز الكورنثى.

لوحة رقم ٣٩

تاج الطراز المركب

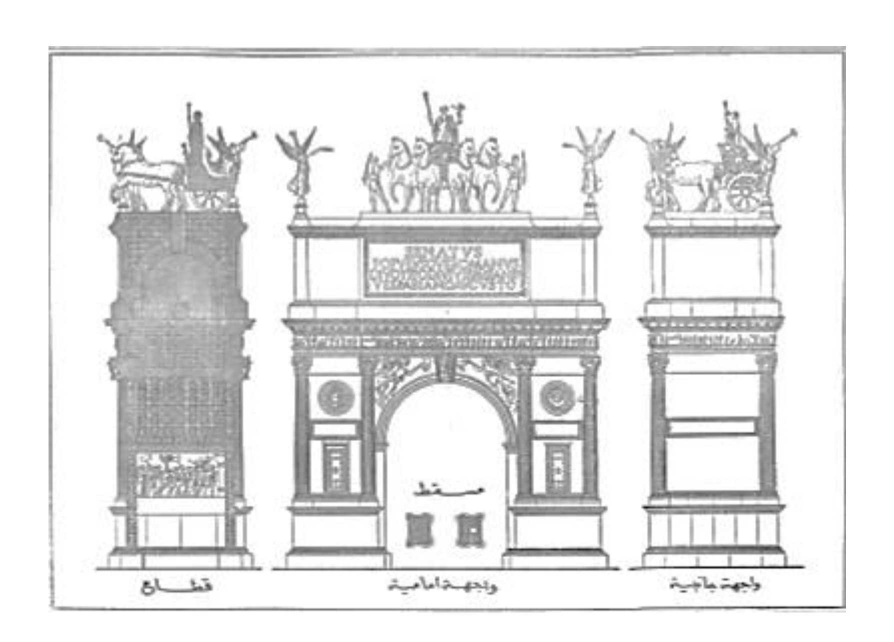


تفاصيل أعلا التاج المركب

تشابه طريقة رسم الكراز المركب فى تفاصيلها الطراز الكورنثى مع زيادة الحلزون فى أعلا الصفحة كمان نرى من تفاصيل الرسم ... وتبين الوحة رقم ٢٥ طرق رسم الحلزون

لوحة رقم ٤٠

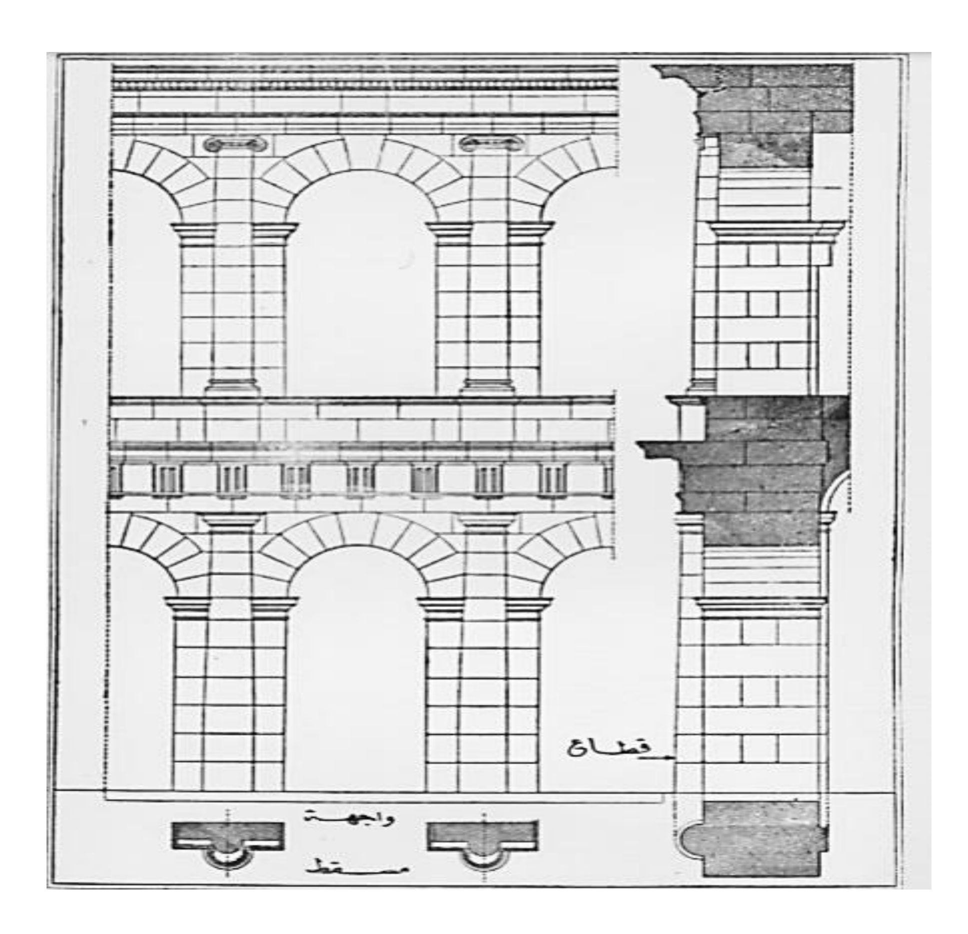
قوس نصر تيتوس بروما



يعد قوس نصر تيتوس الموجود بروما والمرسوم تفاصيل على هذه الصفحة من أجمل الأمثلة لأستعمال القدماء للطراز المركب الذى يستعمل فى المبانى التى لا يقصد بها اظهار القوة والجبروت.

لوحة رقم ٤١

استعمال الطرز ووضعها في المبانى

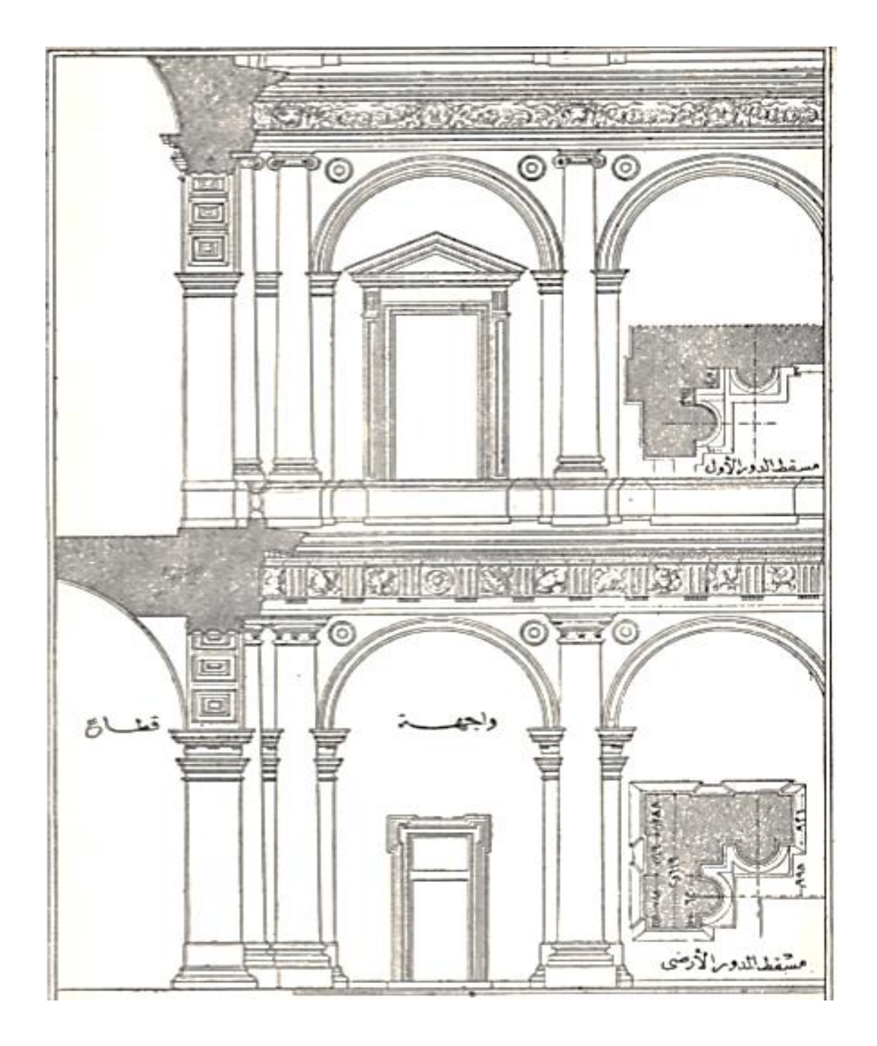


نرى هنا أحد الأمثلة لاستعمال الطرز في المباني. ويمثل هذا الشكل مسرح مبنى (مارسيليوس) بروما.

ونلاحظ أن الطراز الأيونى المستعمل فب الدور العلوى أقصر من الطراز الدورى المستعمل فى الدور الأسفل بمقدار معدل واحد.

لوحة رقم ٤٢

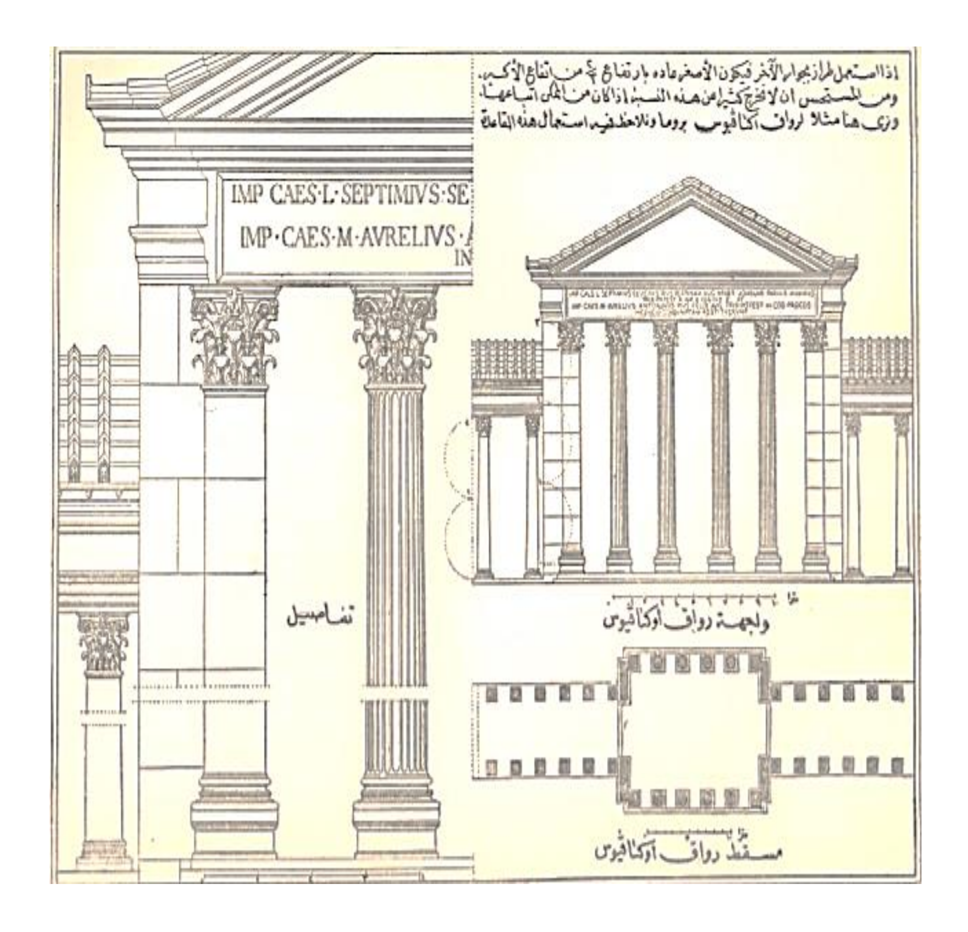
تطبْيق اسْتعمال الطراز



مثال من قصر فرنيزى بروما ويتضح به استعمال الطراز الأيونى فوق الطراز الدورى فى البهو المحيط بالمنور الداخلى. ونرى به طريقة عمل الأعمده بزاوية المبنى بالدور الأول والدور الأرضى كما فى المساقط أعلاه.

لوحة رقم ٤٣

أمثال لاسْتعَمال الطرز

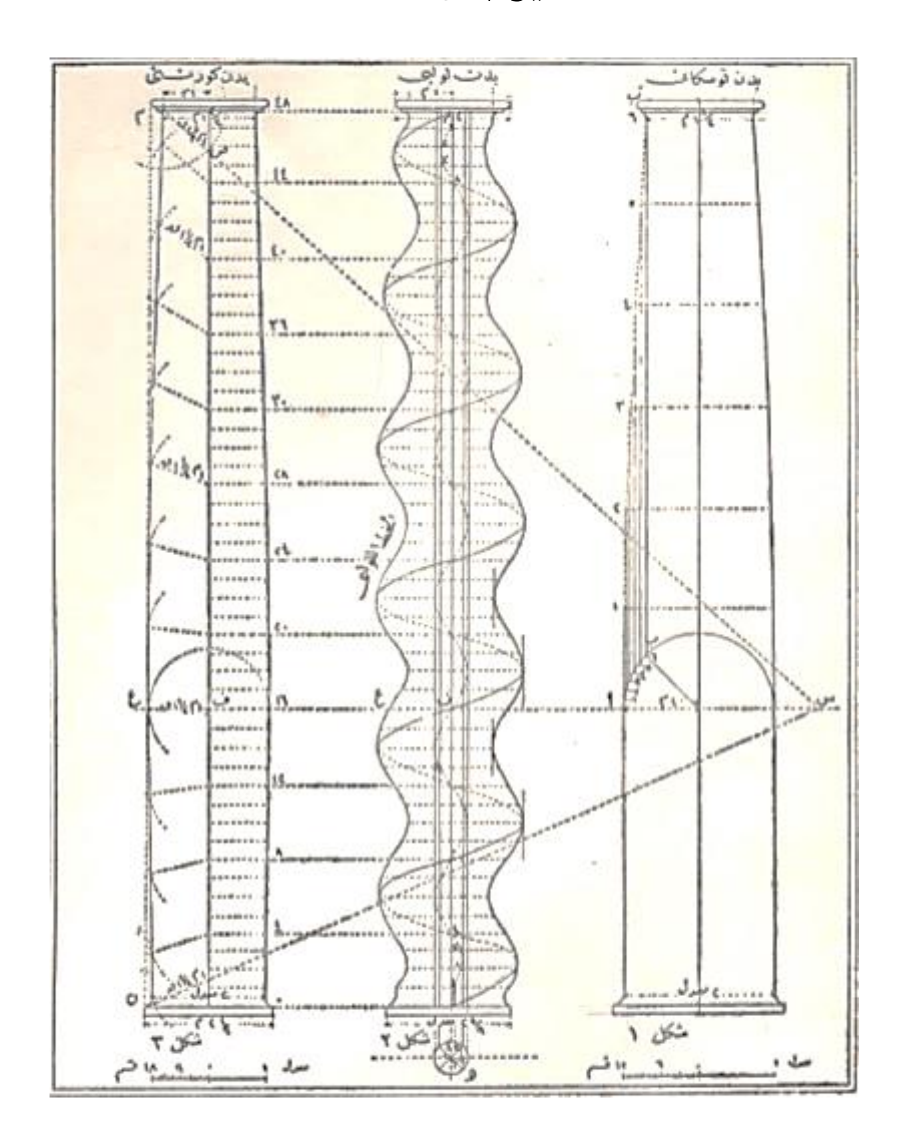


إذا استعمل طراز بجوار الآخر فيكون الأصغر عاده بارتفاع الأكبر.ومن المستحس أن لا نخرج كثيراً عن هذه النسبة إذا كانمن الممكن اتباعها.

ونرى هنا مثلا لرواق اكتافيوس بروما ونلاحظ فيه استعمال هذه القاعدة.

لوحة رقم ٤٤

تنفيخ بّدن العَامُود



برسم تنفيخ بدون العامون بطرق كثيرة. ونوردهنا مثلين اعتبرهما فنيولا أحسن هذه الطرق ونرى أحدها في شكل١ فرسم جانبى البدن بمستقيمين

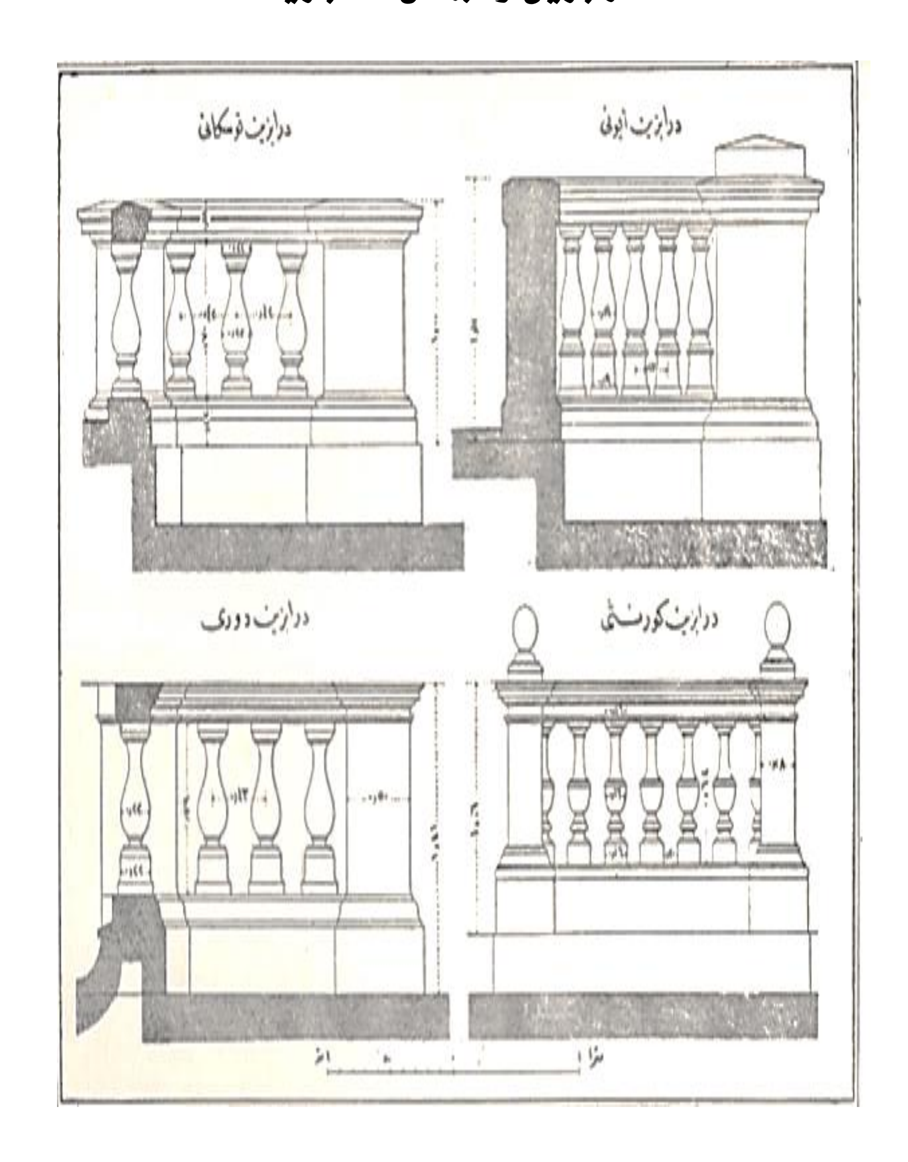
راسيين حتى ثلث ارتفاعه ونرسم نصف دائرة عن هذا الحد ونسقط عليها القطر العلوى على كل من الجانبين. ثم نقسم القطعة الدائرية المحصورة إلى ستة أقسام متساوية ونرسم خطوطا رأسية من هذهالنقط حتى تتلاقى مع خطوط أفقية ترسم من نقط تقسيم الجزء العلوى الباقى من البدن وهو $\frac{2}{3}$ من البدن المقسم إلى أقسام متساوية لعدد أقسام القطعة الدائرية. والنقط الحادثة الخطوط الرأسية والأفقية المذكورة هى النقط المطلوبة لمنحنى تنفيخ البدن... أما الطريقة الثانية المشروح فى شكل ٣ فنرى منهما أن بعد تحديد كل من القاعدتين يفتح الفرجار بفتحة: "نق" ونركز فى نقطة م وهى نهاية القاعدة العليا ونرسم قوس يقطع محور البدن فى نقطة ص. ثم نرسم خطا يمر بهاتين النقطتين ونمده إلى أن يقطع امتداد القطر السفلى للبدن ع ف فى نقطة س ثم نرسم من هذه النقطة خطوطا متقطعة (أشعة) تقطع محور البدن ثم نركز بالفرجار فى نقطة تقاطع الأشعة مع المحور وفتحة تساوى (نق) نحدد امتداد الأشعة ونوصل النقط الخارجية بعضها ببعض فنحدد الخط الذى يمثل التنفيخ المطلوب.

أما العامود اللولبى شكل ٢ فيرسم بان نحدد العامود بالطريقة العادية ثم نرسم المسقط الأفقى لأسطوانة صغيرة هـ ويتوقف قطرها على مقدار اللف المطلوب للعامود ونجد أن فى هذا الشكل $\frac{11}{18}$ معدل ثم نقسم محيط الدائرة الصغيرة إلى ثمانية أقسام متساوية وتقام أربعة خطوط رأسية من هذه النقطة موازية لموحور العامود ثم يقسم ارتفاع بدن العامود إلى ٤٨ قسما متساوية وترسم خطوط أفقية مارة بنقط هذه الأقسام ثم يرسم خط حلزونى يمر بتقاطع هذه الخطوط الأفقية مع الخطوط الرأسية كالمبين بخط متقطع

ويعتبر محورا. ثم يقاس أفقيا على كل من جانبى المحور اللولبى المذكور قطر العامود المتحصل عليه من الخط العامودى المجاور. وإذا رسم خط لولبى بالنقطة الخارجية المذكورة فيكون هو الخط الذى يحدد العامود اللولبى. أما النقط ١، ٢، ٣، ٤ بأعلا وأسفل بدن العامود فهى لرسم مبدأ ونهاية اللفاف الحلزونية ويتحصل عليها أسقاط النقط التى فى المقسط الأفقى إلى أعلا حيث يبتدى المنحنى الحلزونى من المنتصف ويلف للخارج قاطعا أقطار الدوائر الصغرى....

لوحة رقم ٤٥

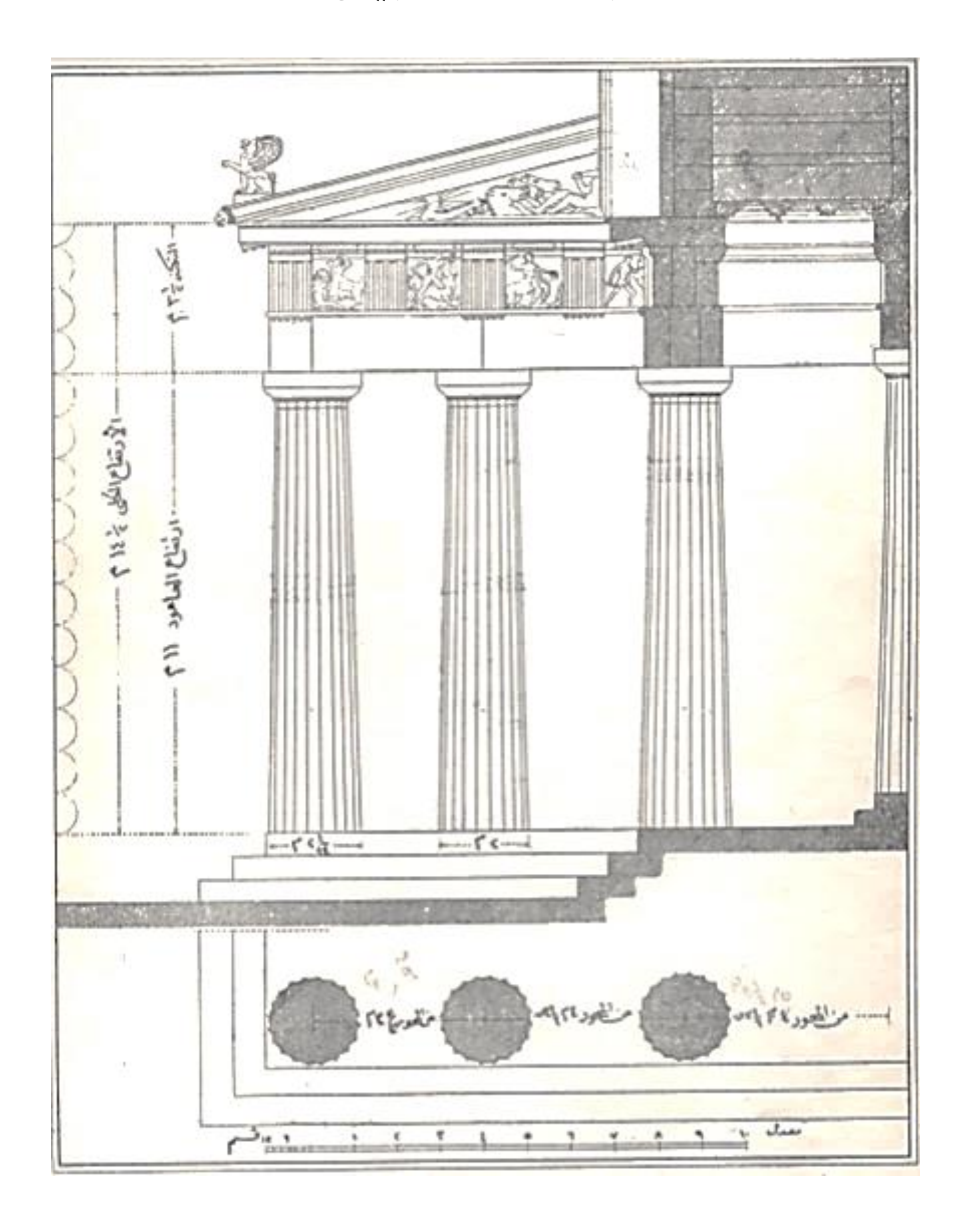
الدرابزين والبرامق الحجريّة



يوضح الشكل الحلوى تفاصيل البرامق الحجرية المستعملة فى الدرابزين ونسبها حسب طرزها المختلفة. ونلاحظ أنها على سفل أو قدم تنفق مع قدة العامود. أما المسافات بين البرامق وبعضها فتعمل حسب مايتطلبه التصميم. ويحسن أن ترص البرامق بحيث تكون المساقة بين محورى كل اثنين معادلة لنصف الأرتفاع الحقيقى للبرمق، ولو أننا نرى فى بعض الأحوال وجوب تكبير هذه المسافة حسب ما يتطلبه الطراز فى التصميم. ونلاحظ انها تكبر فى الطراز الدورى ونقل فى الطراز المكورنثى والأيونى كما نرى مع الرسوم. ونلاحظ أن وحدة المسافات بالمتر.

لوحة رقم ٤٦

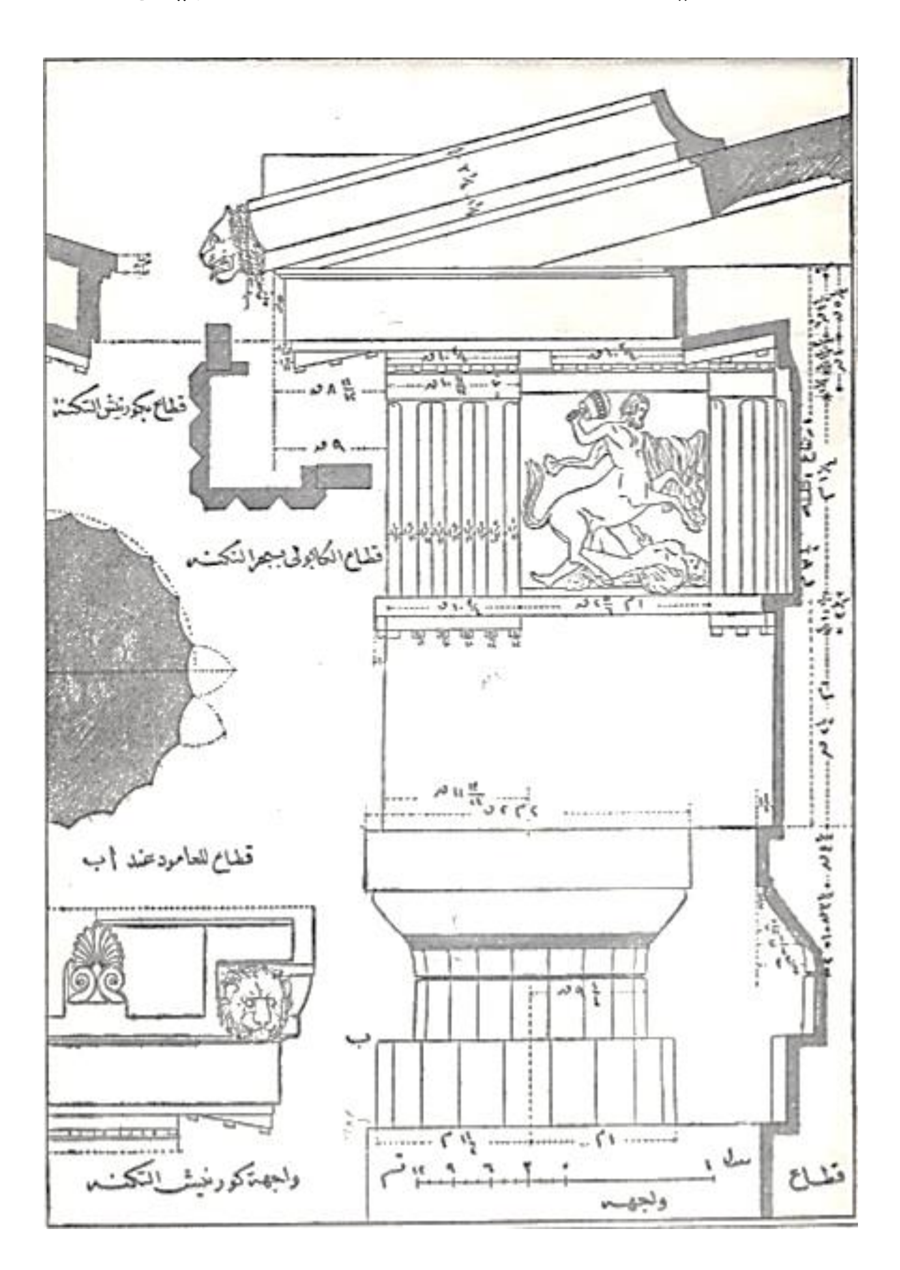
الطراز الدورى الأفريقى



نرى هنا شكل الطراز الدورى الأفريقى كما نقل عن بقايا معَتبّدا البراثنون بأيدينا. ولأيجاد المعددل لهذا الطراز يقسم (الارتفاع إلى $\frac{1}{2}$ ١٤ قسم وكل قسم يمثل معدل واحد، كما أنا المعدل يقسم إلى ١٢ جزء. ونلاحظ أن ارتفاع العامود ١١ معدل. وارتفاع التكنة $\frac{1}{2}$ ٣ معدل. ونرى التفاصيل فى لوحة رقم ٤٧.

لوحة رقم ٤٧

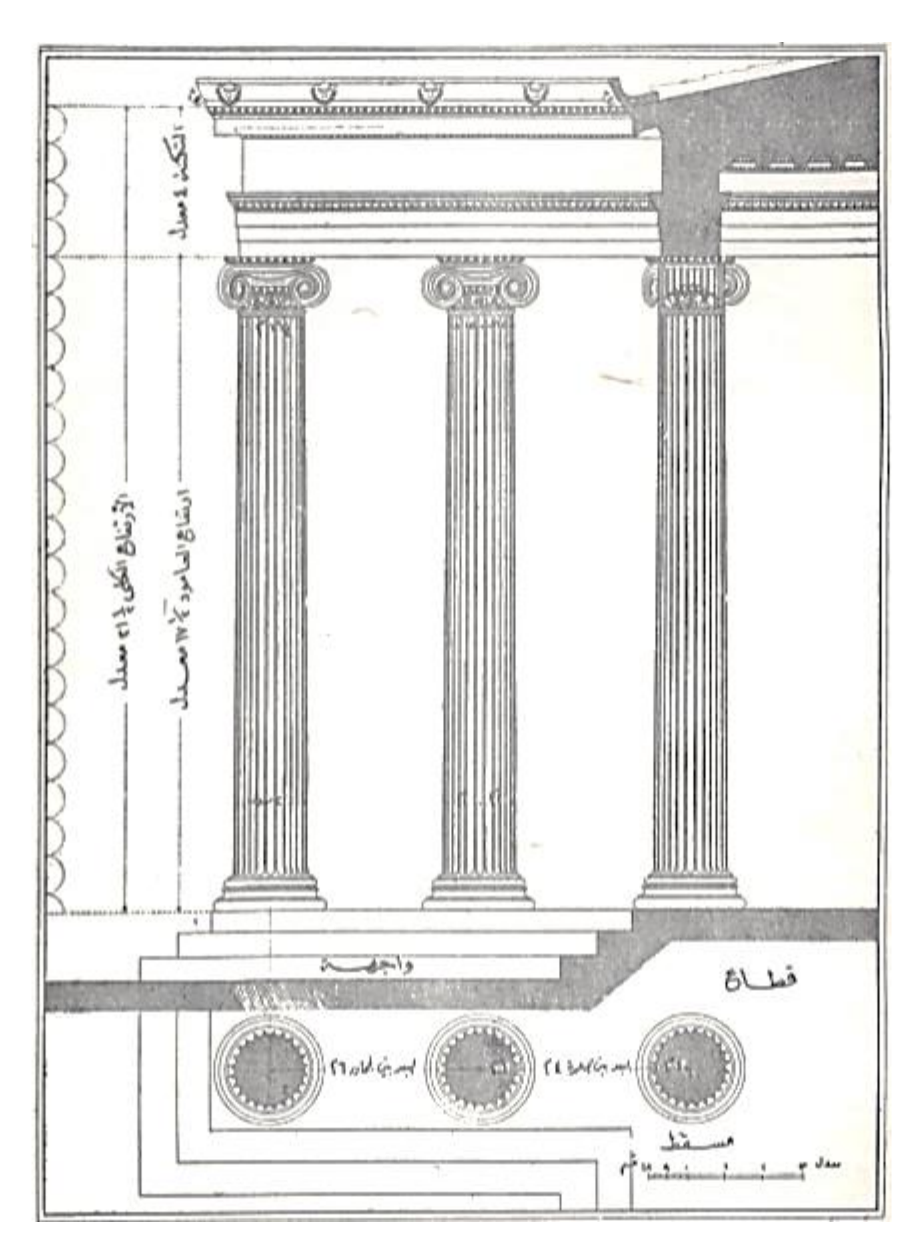
تفاصيل التكنة والعامود الدّورى الأغريقى



نرى هنا التكنة والعامود الدورى الذى عرف بالعمارة الأغريقية حسب تفاصيل معبد البراثنون بأثيناء ونلاحظ أنا ونلاحظ أن العامود ليس متطابقاً (سيمترى). وقطر القاعدة معدلين وستة دقائق وذلك لزيارة نصف قطر نصف القاعدة الخارجى سته دقايق ليزيد من قوة الطراز، كما نلاحظ ان الكاجولى ببحر التكنه بالكورنيش يقع فى الزاوية وليس فى المحور العامود وبذلك وليس فى محور العامود وبذلك اختلف عن الطراز لدورى الذى عرف فى عهد الرومان وعهدالنهضة.

لوحة رقم ٤٨

أعمدَة الطراز الأيونىْ الأغريقى

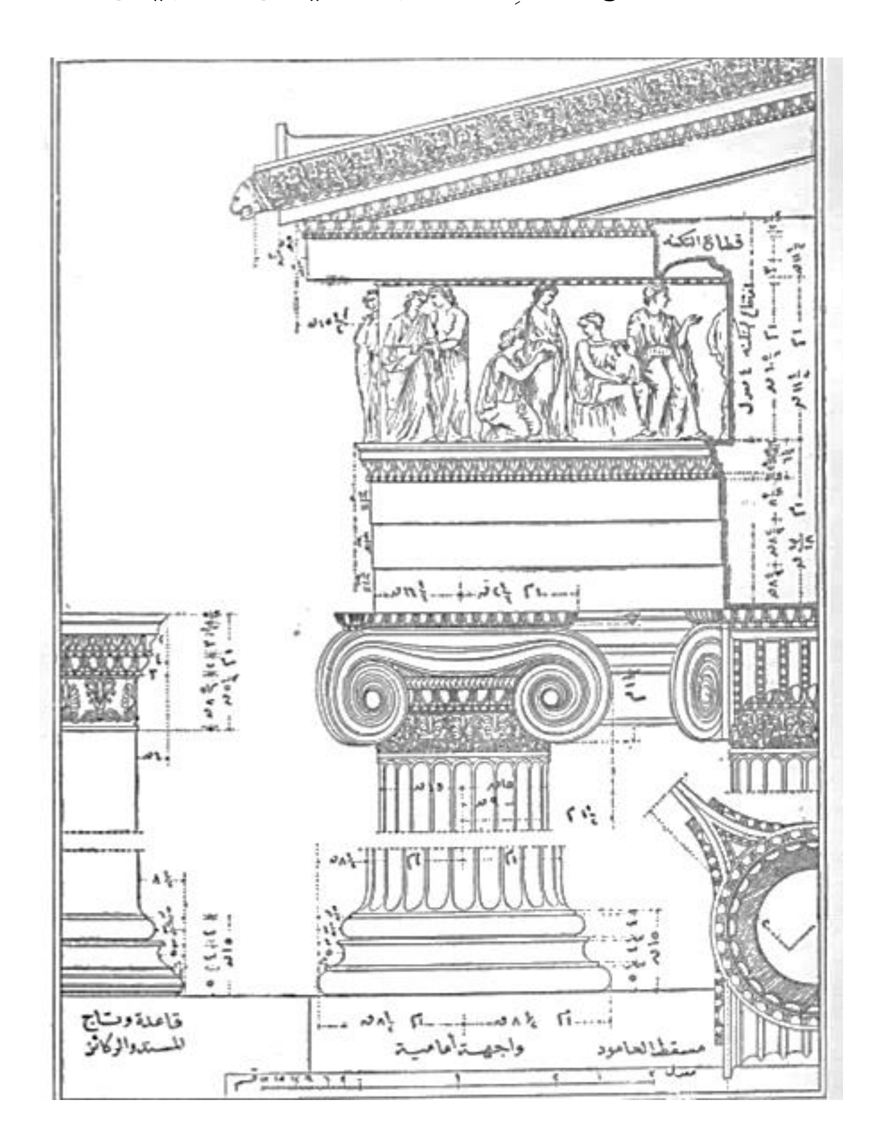


لرسم الطراز الأيونى الأفريقى نقسم الأرتفاع الكلى إلى $\frac{1}{2}$٢١ قسم. وكل قسم من هذه الأقسام يمثل معدل واحد.

وهنا نرى ارتفاع التكنة ٤ معدل. وارتفاع العامود $\frac{1}{2}$ ١٧ معدل. كما نلاحظ أن المعدل ينقسم إلى ١٨ قسم ويمكن تقسيم كل قسم إلى ١٨ دقيقة. ونرى تفاصيل هذا الطراز على لوحة رقم ٤٩

لوحة رقم ٤٩

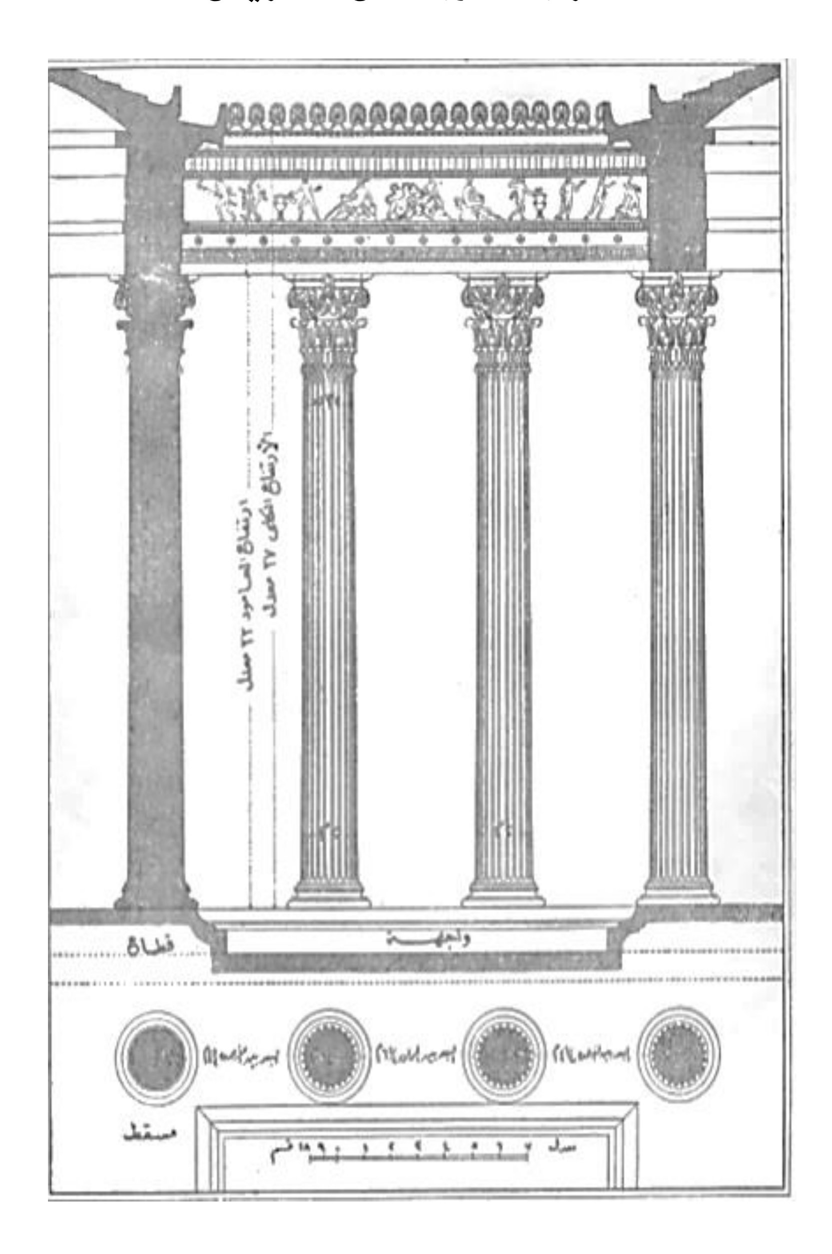
تكنه وَتاج وَقاعِدَة الطراز الأيونى الأغريقى



فى مبانى (الأكروبول) بأثينا نجد مثلا للطراز الأيونى الأغريقى. والمثل المرسوم على هذه اللوحة هو تفاصيل قريبة من معبد (إرِكْثى) ونلاحظ بها الضخامة ودقة التفاصيل ولذلك فأننا فى دراسة حلياتها الدقيقة نضطر إلى تقسيم المعدل إلى ١٨ قسم كما نقسم كل قسم إلى ١٨ دقيقة... ونلاحظ بهذا الطراز الغنى بزخارفه يعمل دائما حليات حفر بارز فى الأفريز.

لوحة رقم ٥٠

الطراز الكورنـــثى الأغريقى



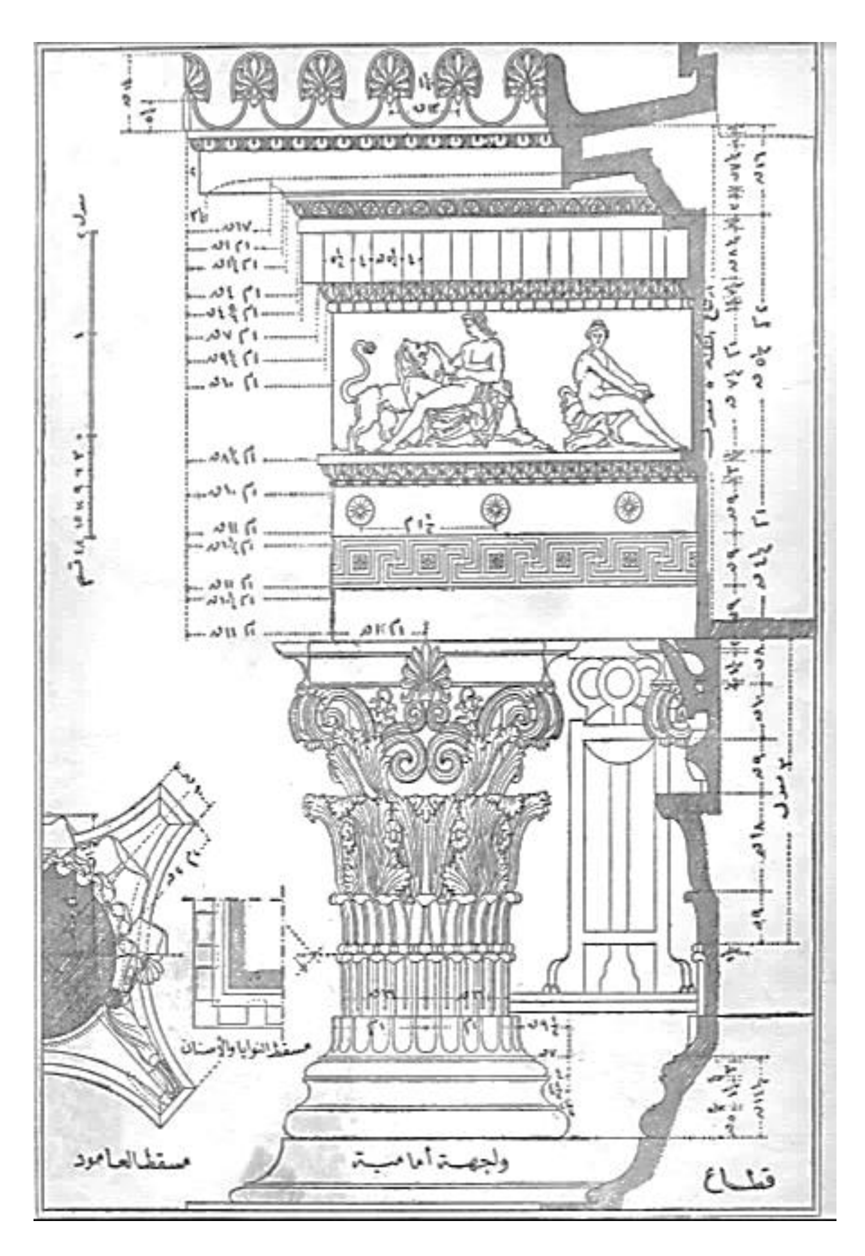
نورد هنا مثلا من (الليزيكراتيس) بأثينا وهو من الآمثلة القليلة للطراز الكورنثى الأغريقى...

ولرسم هذا الطراز يقسم الأرتفاع الكلى إلى ٢٧ قسما متساوية وكل قسم من هذه الأقسام يمثل معدلا واحدا.

ونلاحظ ان ارتفاع التكنه ٥ معدل وارتفاع العامود ٢٢ معدل. ويبعد محور العامود عن العامود المجاور بمقدار $\frac{1}{2}$٦ معدل. ونرى التفاصيل فى لوحة رقم ٥١.

لوحة رقم ٥١

التكنة والتاج وَالقاعدَة للطراز الكورنثى الأغريقى



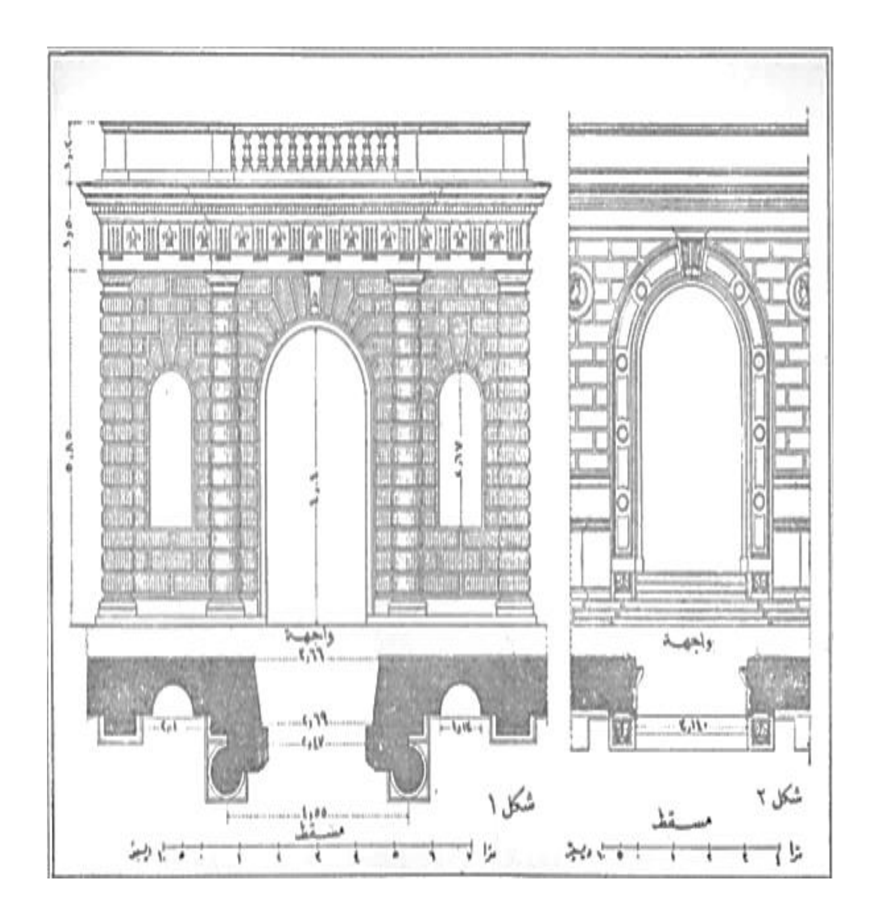
تمثل هذه اللوحة تفاصيل الكورنثى الأغريقى. ونلاحظ أن المعدل دائما $\frac{1}{2}$ قطر العامود عند القاعدة.

وينقسم المعدل إلى ١٨ قسم كما ينقسم كل قسم إلى ١٨ دقيقة. وقد أضيف إلى التاج خير زانه أو طوق.

ونلاحظ أن هذا الشكل ظهر في معبد (ليزكراتيس) بشكل حلية تجويف. وغالباً ما تكون من المعدن.

لوحة رقم ٥٢

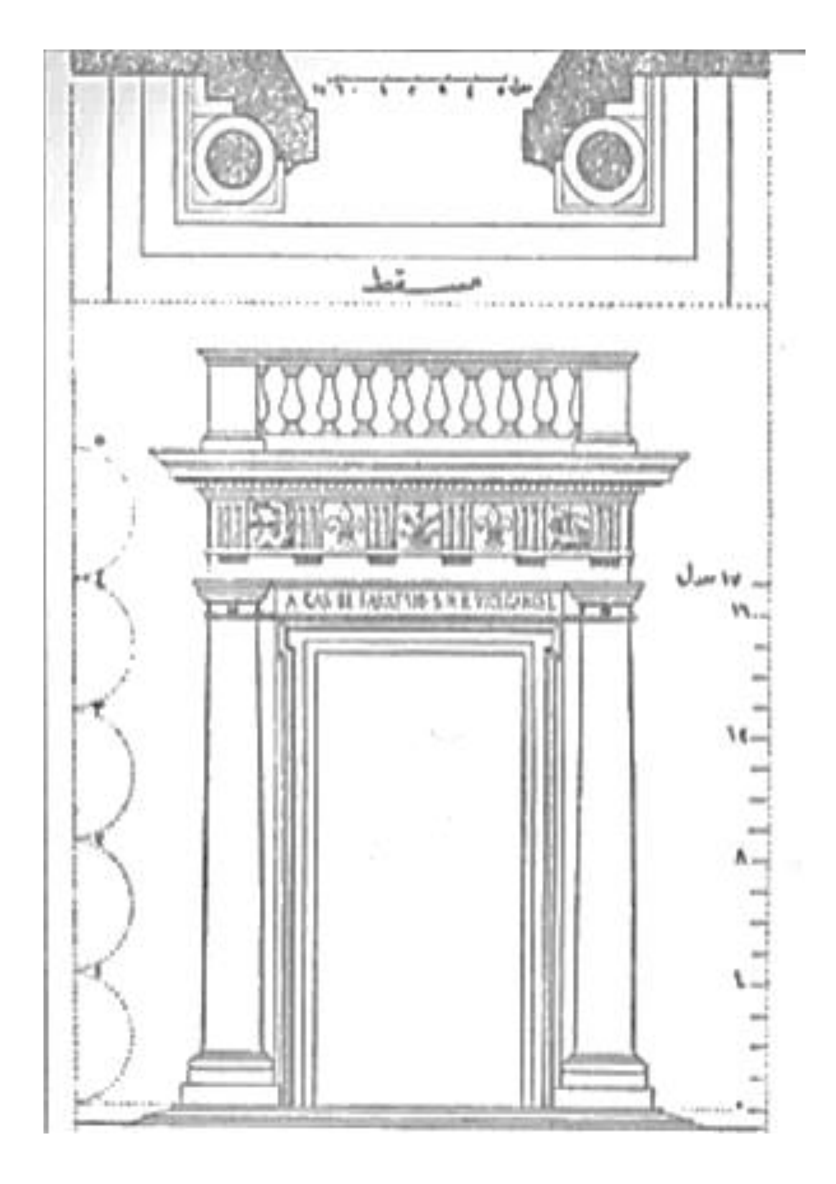
دراسة الأبواب



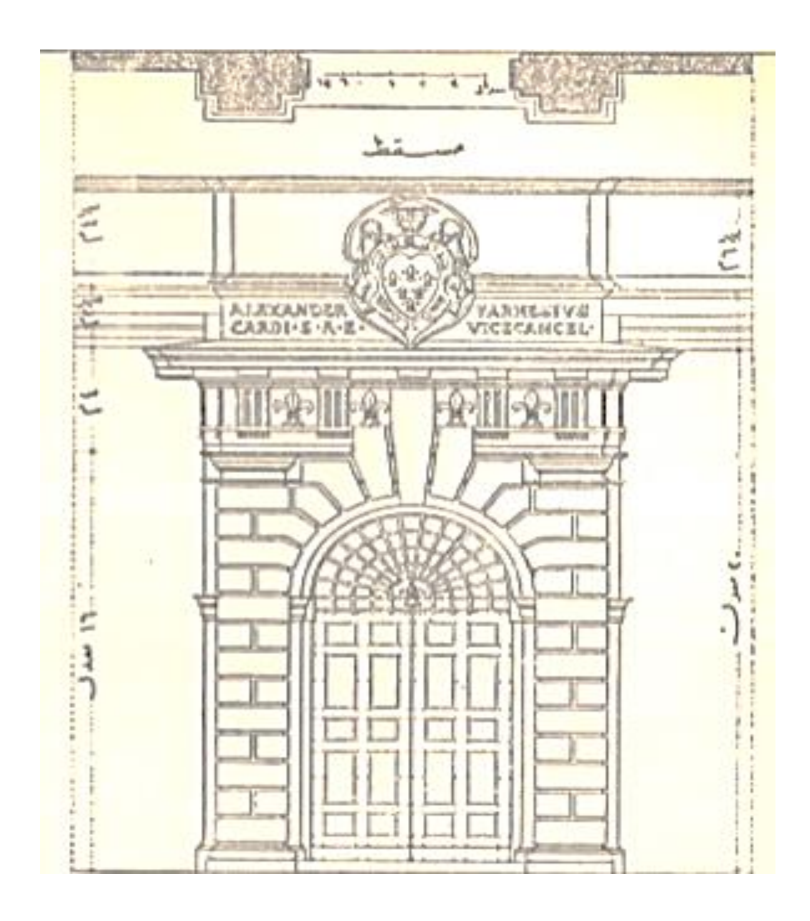
نرى فى (شكل١) مدخل قصر فرنيزى فى مرتفعات بَلاَّتِينُو بروما حسب ما جاء فى تصميمات فنيولا ونلاحظ انها رسمت على طراز برى (روستك). وفى (شكل) نرى مدخل متحف مدرسة الفنون الجميلة للمهندس (دى بان) ونلاحظ أن المقاسات بالمتر.

لوحة رقم ٥٣

درَاسـْة الأبواب



واجهة (شكل ١)

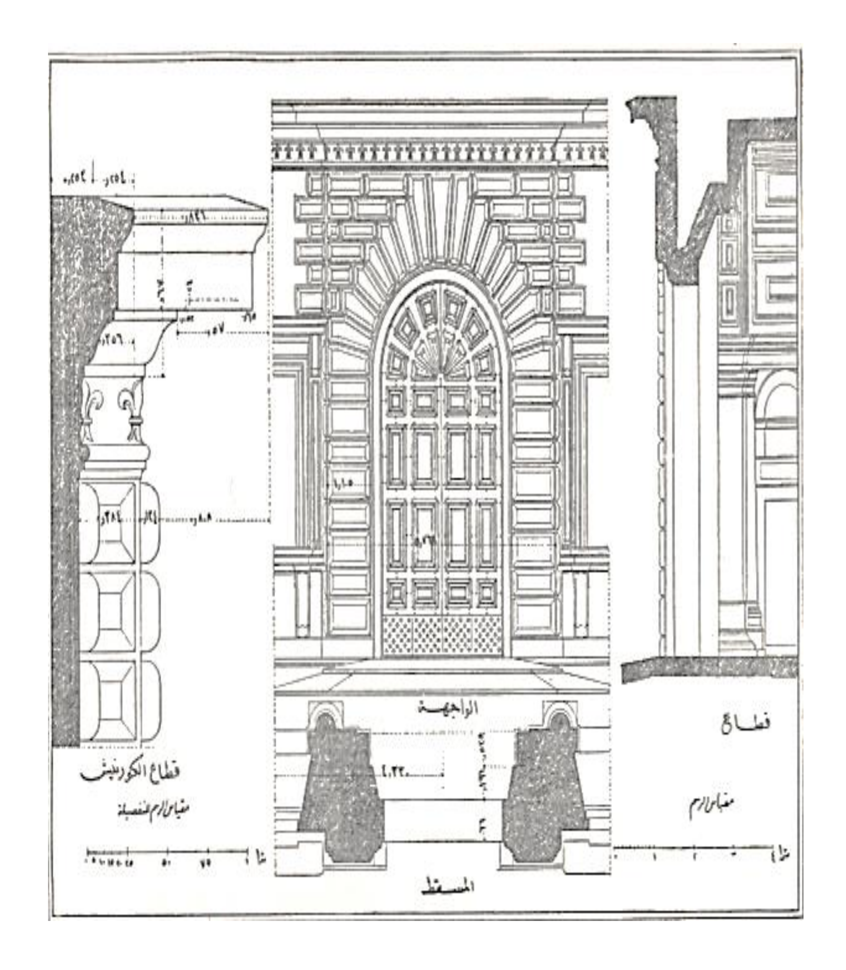


واجهة (شكل ٢)

يمثل (شكل١) باب قصر الديوان (كَنْشـلْرِيـَّة) الذى لم ينفذ (حسب تصميم فنيولا). ونلاحظ أن عرض فتحة الباب يعادل $\frac{1}{2}$ الأرتفاع. أما الحلق فعرضه $\frac{1}{8}$ عرض فتحة الباب... وفى (شكل٢) نرى باب قصر (كَابْرارُول) حسب تصميم فنيولا. ونلاحظ أن ارتفاعه كذلك ضعف عرضه كما يتضح من التفاصيل.

لوحة رقم ٥٤

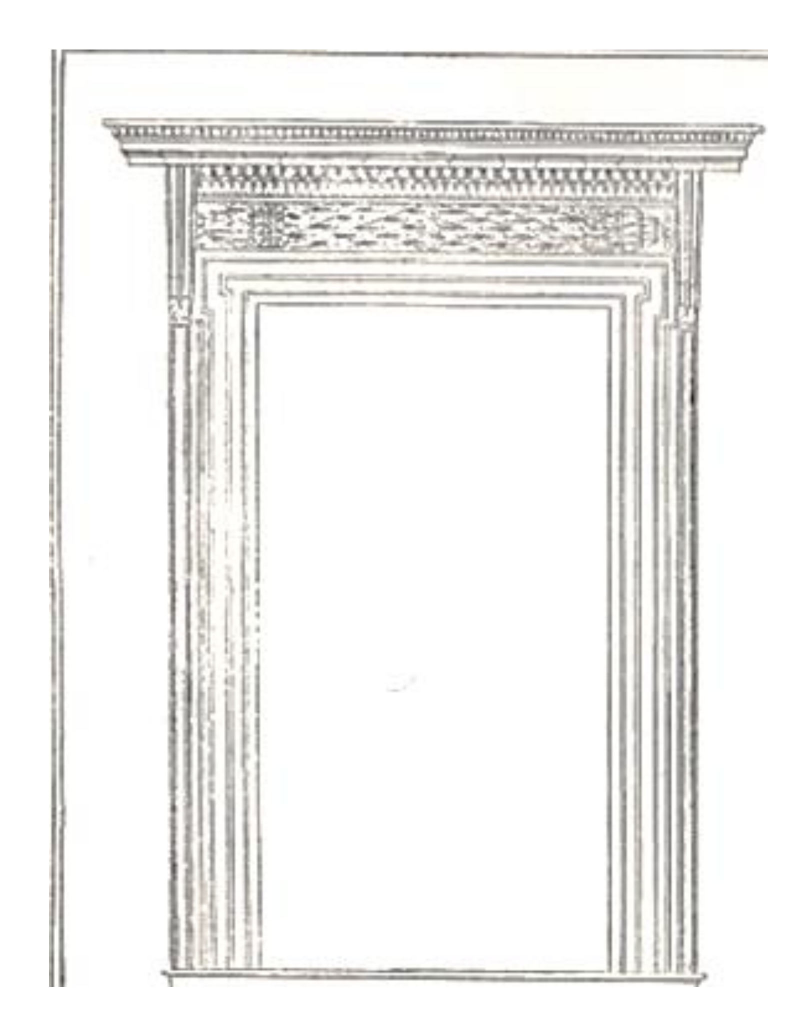
مدخل قصر فَرنيزى بُروما



نرى هنا مدخل (فرنيزى) بروما. ونلاحظ أن رسوم فنيولا الأصلية ظهر فيها كيف استغل المصمم بروزا الكورنيش لعمل بلكون فوق باب المدخل ولو أنه لم يظهر فى هذه التفاصيل بالرسم العلوى.

لوحة رقم ٥٥

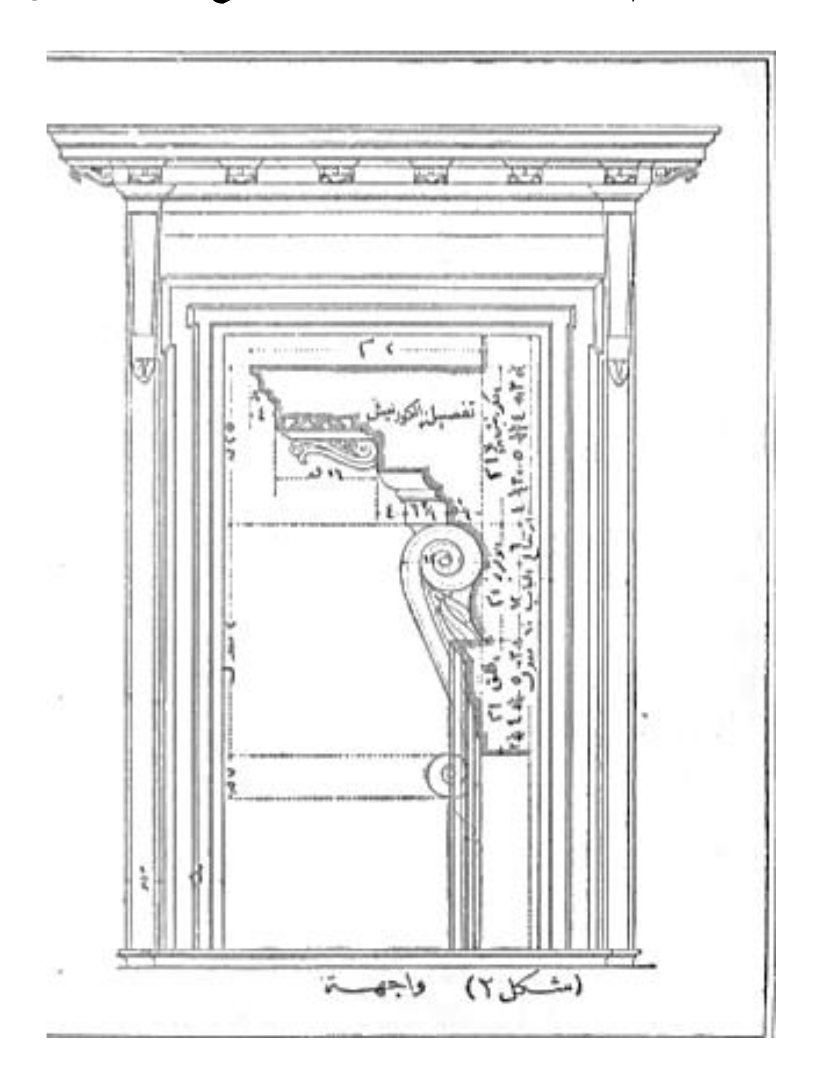
دراَسة الأبواب



واجهة (شكل ١)

توضح هذه اللوحة الفرق بين باب داخلى وباب خارجى من طراز واحد. فنرى فى (شكل١) باب بالدور الأول من قصر فرنيزى حسب رسوم

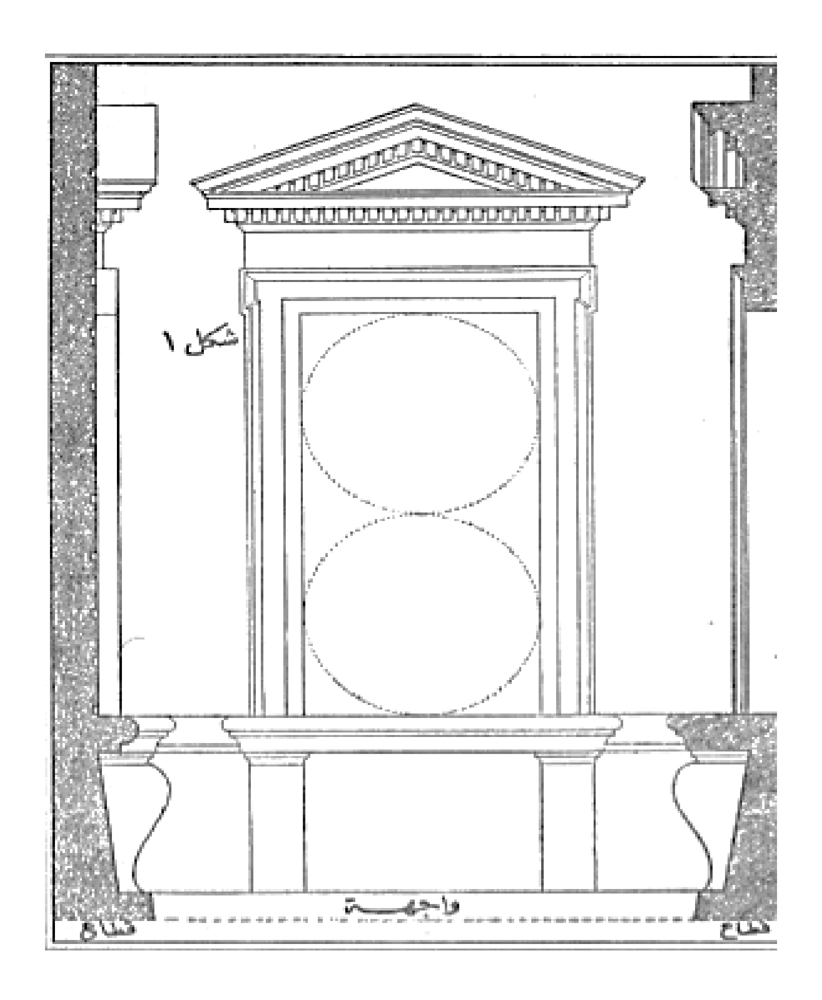
فنيولا. أما (شكل٢) فيبين باب مدخل كنيسة سانت لوران فى دَامِـيزُو كما جاء فى رسوم فنيولا... ويتفق شكل هذا الباب مع الطراز الكورنثى.



واجهة (شكل٢)

لوحة رقم ٥٦

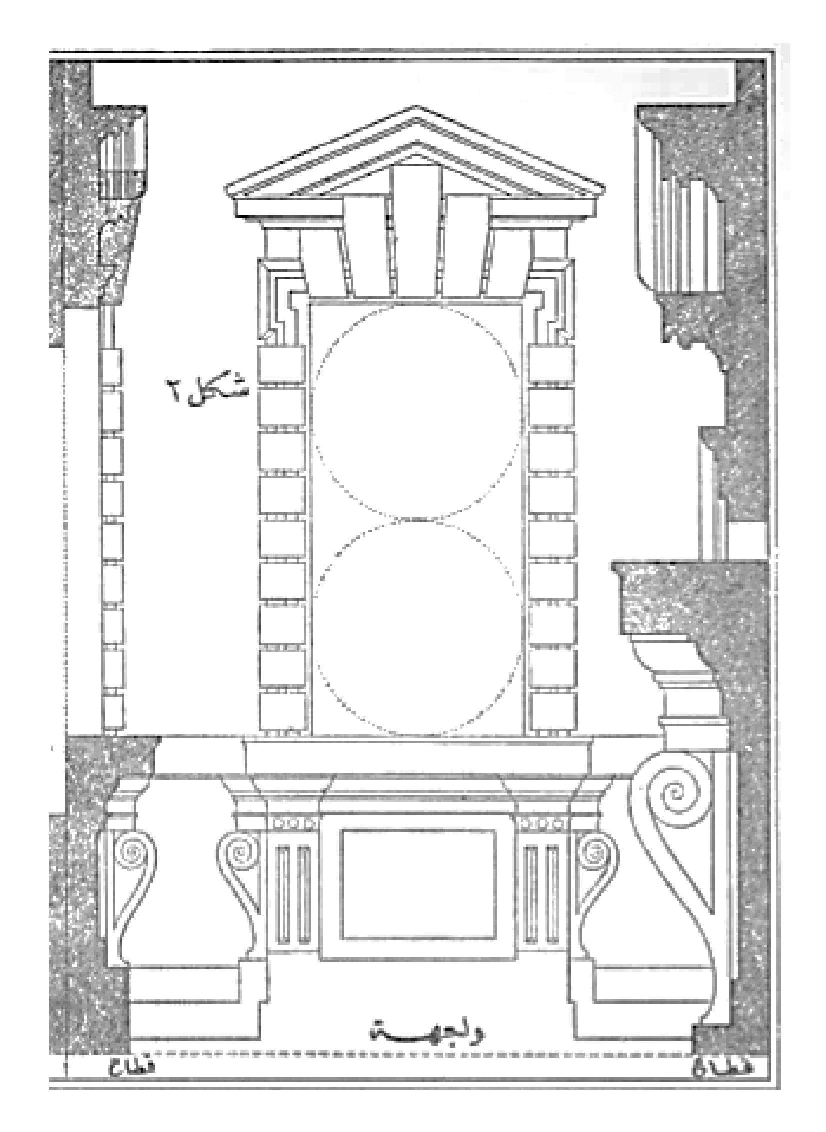
دراسة الأبواب



واجهة (شكل ١)

نرى فى (شكل١) شباك بالدور الأرضى لقصر (كَبْرا رُولى) ونلاحظ عرض الشباك نصف ارتفاعه. أما الأفريز فعرضه $\frac{2}{8}$ من عرض فتحة الشباك. وفى

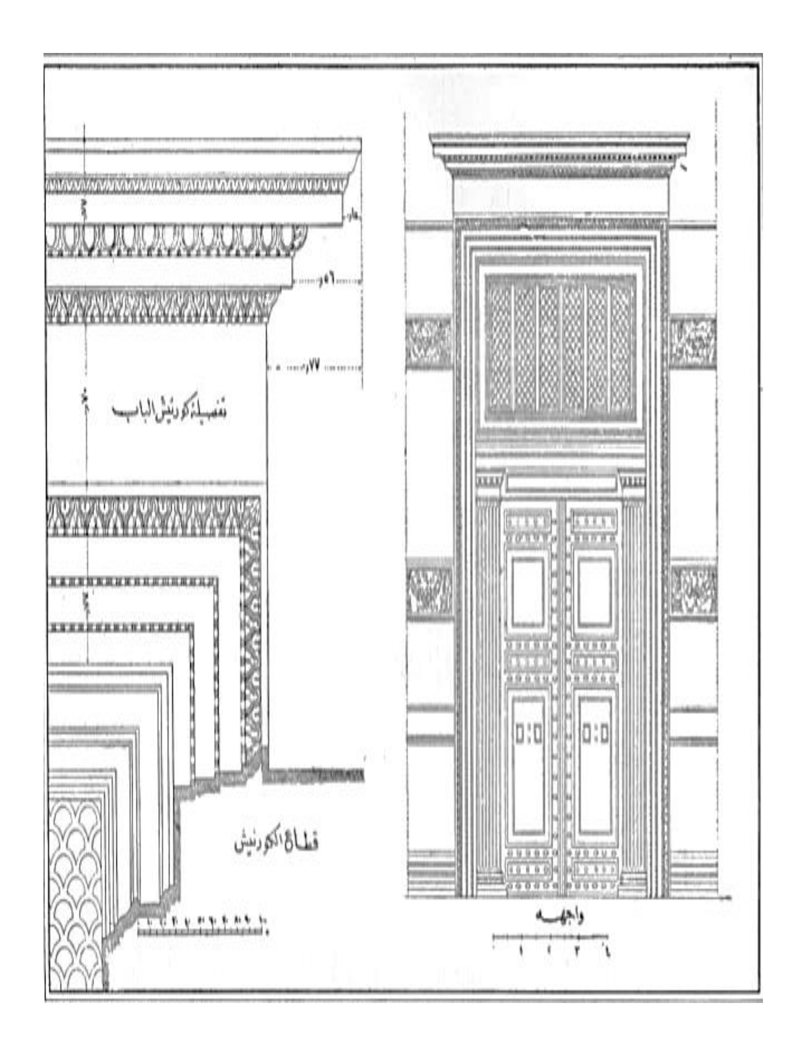
(شكل٢) نرى مثلا لشباك على الطراز البرى (روستبك) بالدور الأرضى بمدخل مبنى مدينة البابايوليوس الثانى بروما.



واجهة (شكل٢)

لوحة رقم ٧٥

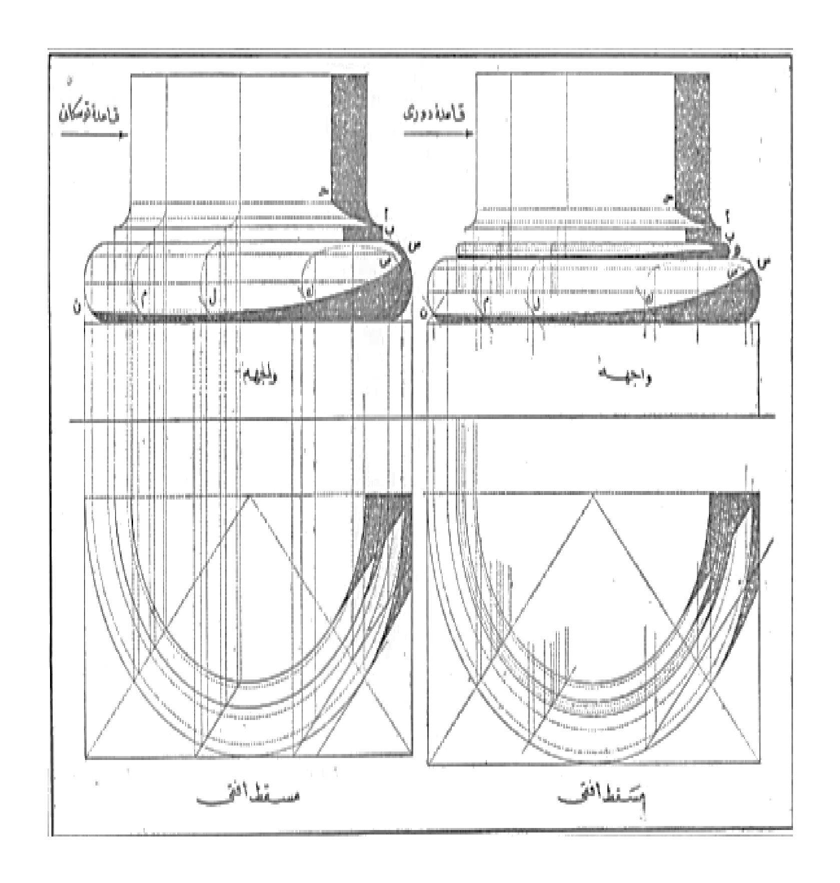
باب البانتيون بروما



يبين هذا الشكل تفاصيل باب البانتيون بروما يعد من أهم آثار هذا المبنى وله شراعه وضلفتين مزخرفين بالبرنزكمابرى بالشكل العلوى.

لوحة رقم ٥٨

اسقاط الظلال لقواعد الطراز التوكسانى والدورى

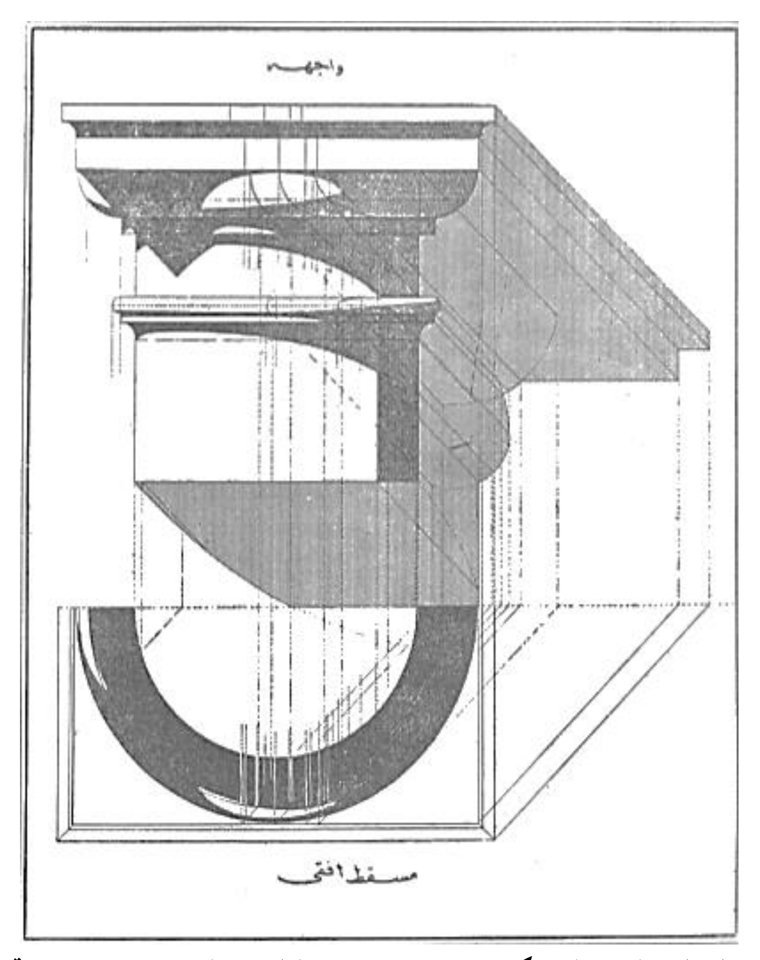


فى رسم الظلال لقاعدة الطراز التوسكانى والدورى نلاحظ ان الجلسة المربعة السفلى لا تلقى على نفسها ظلال لأن سطحها كله معرض للضوء. أما الجزء المقوس الذى يلى الجلسة المربعة فنستعمل فى تحديد ظله طريقة القطاعات لتحديد النقط"س، ص، ك، ل، م، ن" ثم نرسم المنحنى الذى يصل هذه النقط مع بعضها البعض وبذلك نحدد خط تحديد الظل، ويكون

الجزء الذى تحته محجوز عن الضوء والذى يعلوه هو المعرض للضوء. وبنفس الطريقة نحدد ظل الخيز رانه الرفيعة التى تلى الخزرانه العريضة التى شرحناها (والخيزرانه الرفيعة توجد فى الطراز الدورى فقط) أما ظل الجزء الأسطوانى "اب" فنستعمل لتحديده طريقة الأسقاط المآئل. ثم نعين بطريقة القطاعات ظل الجزء المنحنى"اج" الذى يصل بين ساق العامود وبين الحزام الأسطوانى وبذلك نحدد الظل المطلوب لساق العامود كما يبين الرسم.

لوحة رقم٥٩

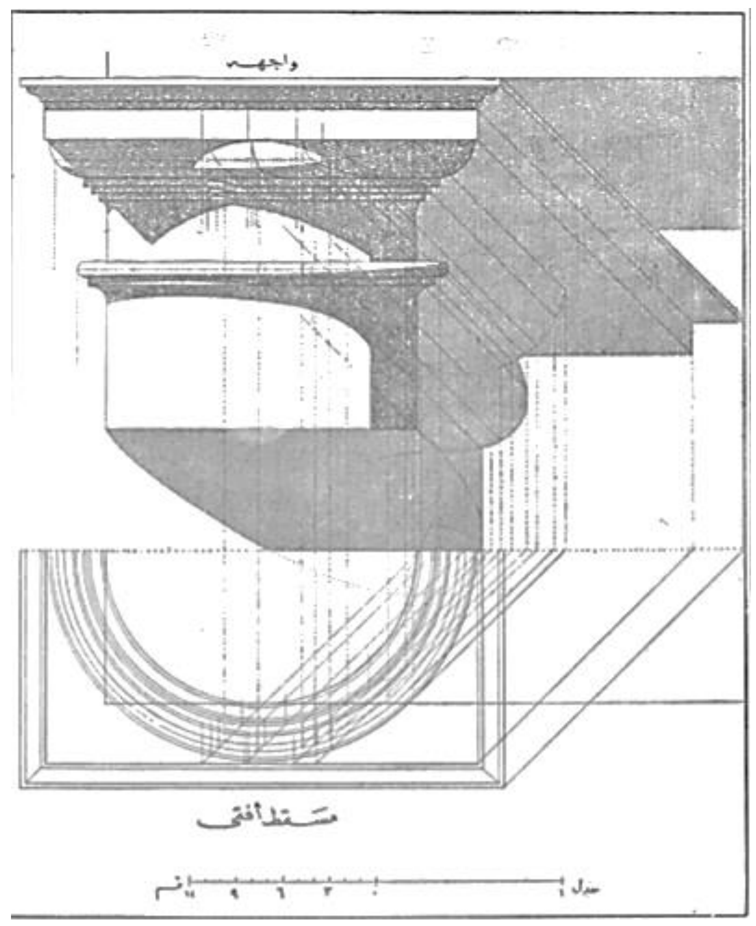
اسقاط التاج التوسكانى



لأسقاط ظل التاج التوسكانى نستعمل نفس الطريقة التى استعملت فى تحديد ظلال القاعدة ا ى استعمال القطاعات والأسقاط المائل. ونرى هنا فى الرسم ظلال التاج فى الواجهة والمسقط كما نرى كذلك الظل الذى يسقطه التاج على المستوى الرأسى الذى يقطع العامود فى المحور.

لوحة رقم ٦٠

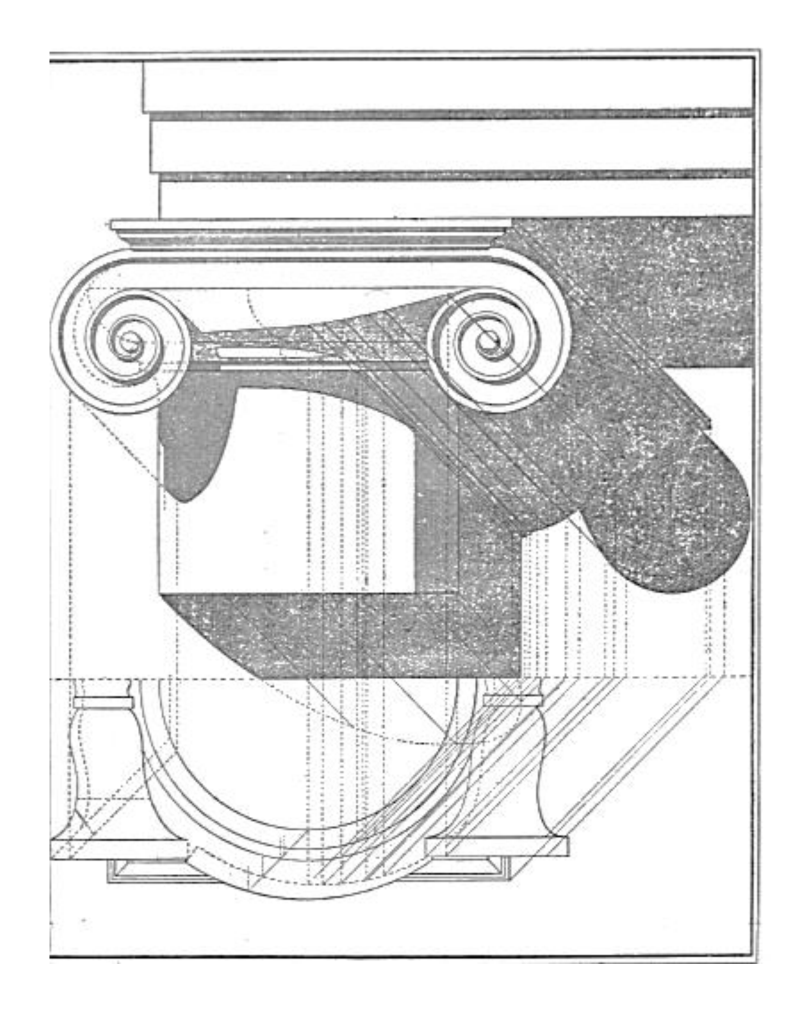
اسقاط ظلال التاج الدورى



لأسقاط الظلال على تاج العامود الدورى نتبع نفس الطريقة التى استعملت فى اللوحة السابقة ... ونلاحظ أن التكنة التى تعلوا التاج تسقط ظلالها على المستوى الرأسى الذى يقطع العمود فى المحور والذى اسقط عليه ظل العامود.

لوحة رقم ٦١

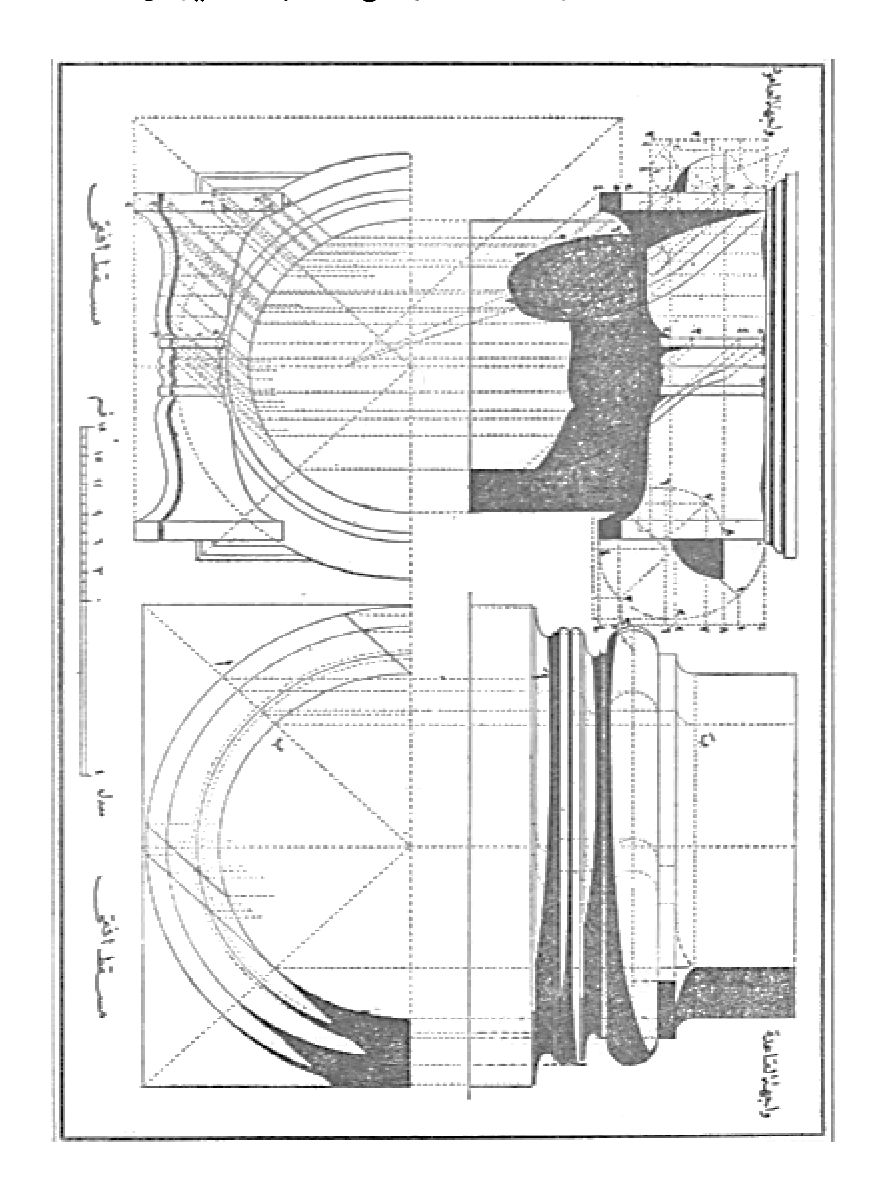
دراسَة ظلال التاج الأيونى



نرى على هذه اللوحة ظلال التاج الأيونى المرسوم من الواجهة. وقد ظهر كذلك فى الرسم الظلال التى يسقطها التاج على مستوى رأسى يقطع العامود فى المحور ويوازى مستوى اللوحة.

لوحة رقم ٦٢

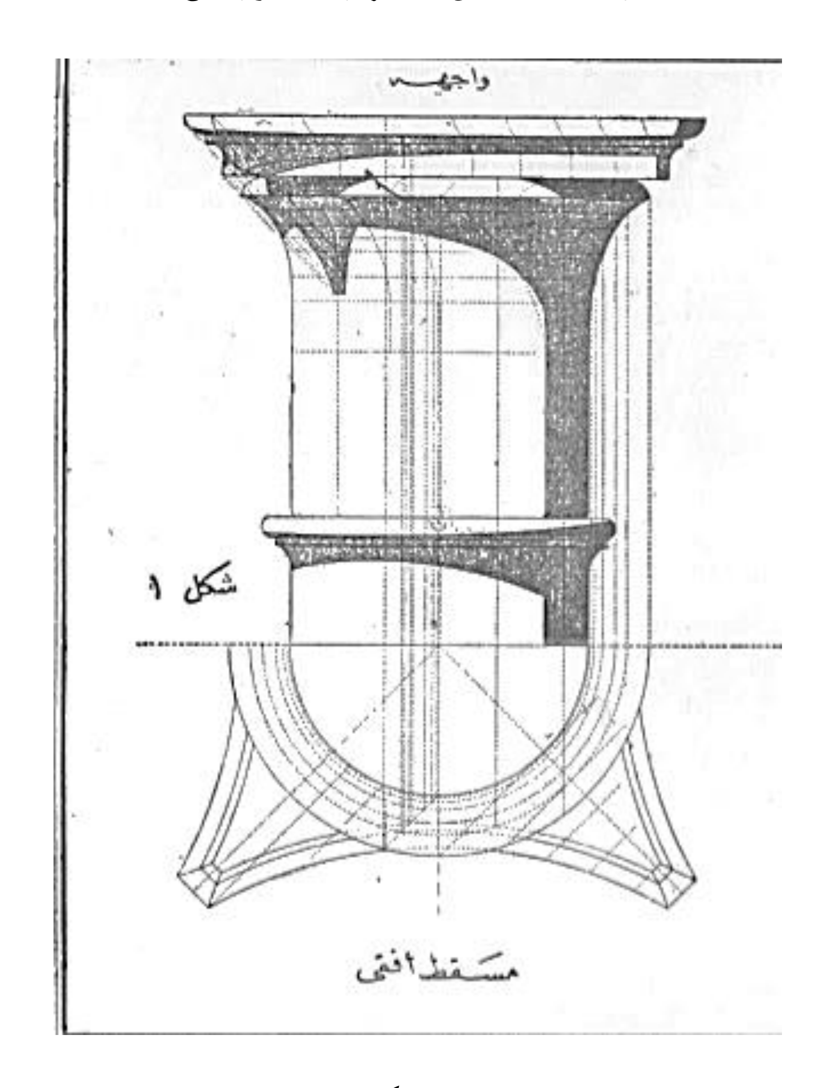
رراسة الظلال لقاعدَة وتاج الطراز الأيونى



لعمل ظلال هذا التاج يجب ا ن نراعى اسقاط عصبة الحلزون والزخارف ويجب كذلك رسم انحناء العصبة لتحديد المسقط الأفقى والأسقاط الرأسي على الواجهة للنقط الأساسية كما نرى من الأرقام بالرسم "٠، ١، ٢، ٣، ٤..... الخ) أما فى القاعدة فيجب تحديد الظلال باتباع طريقة القطاعات الرأسية " مثل "ا ب" و"أَ بَ" كما نرى على المسْقط والواجهة ونتبع الخطوات التى اتبعت سابقا فى قاعدة الطاراز التوسكانى والدورى.

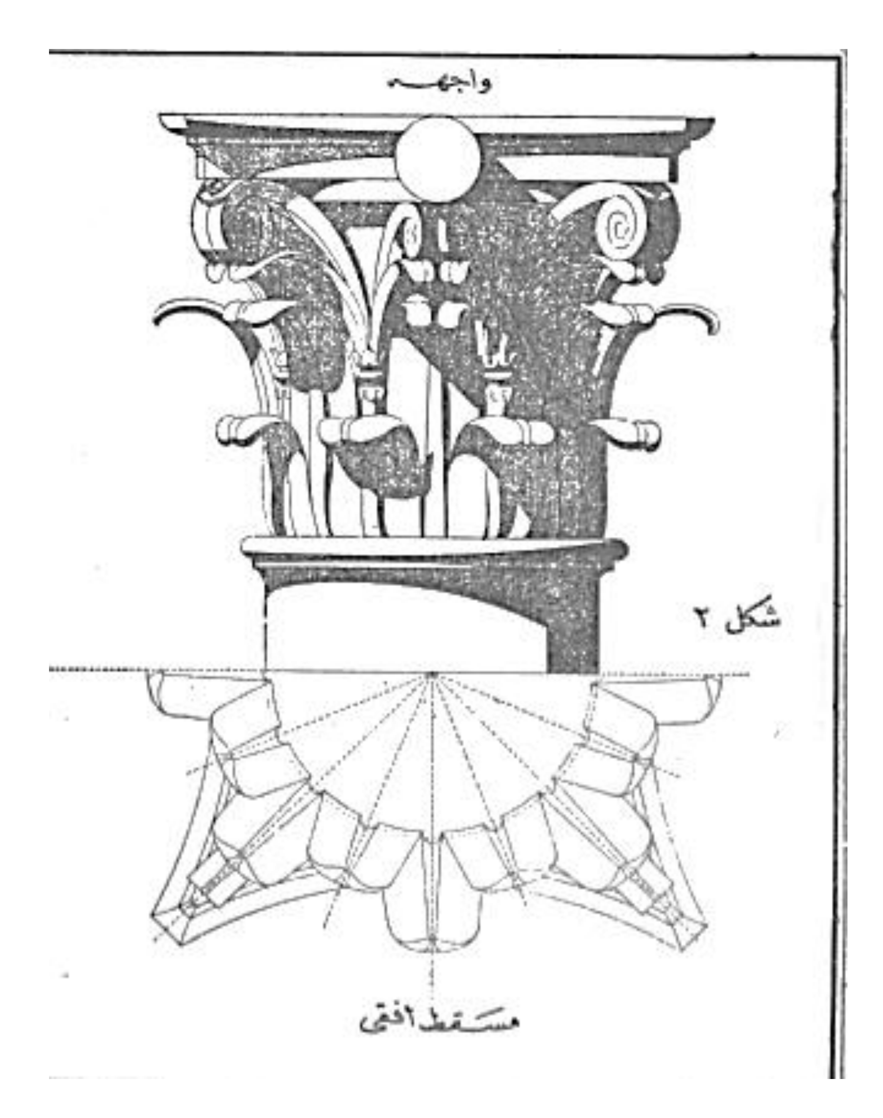
لوحة رقم ٦٣

دراسَة الظلال للطراز الكوُرنثى



واجهة (شكل١)

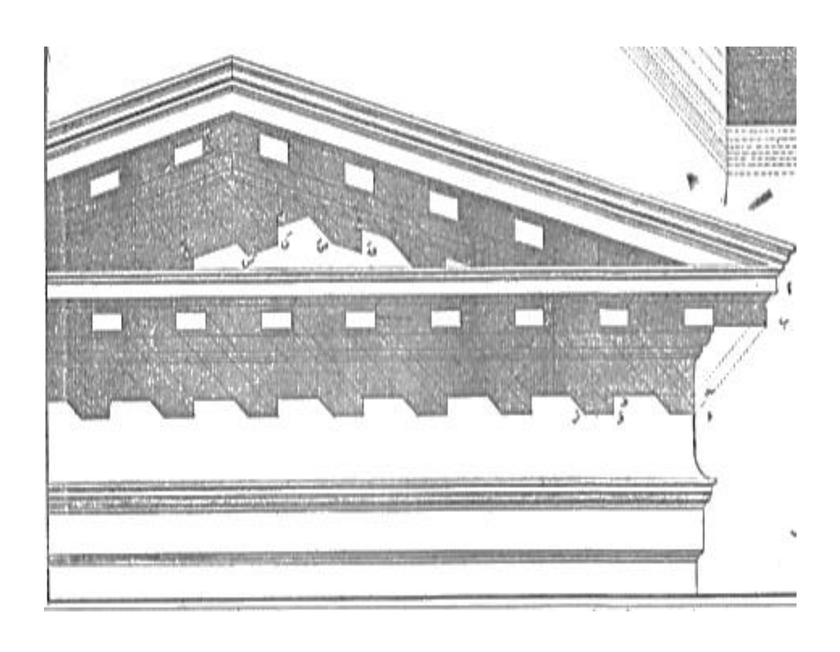
نحدد الظلال فى الرسم (شكل١) بطريقة القطاعات الرأسية السابقة ونرى فى (شكل ٢) دراسة لزخارف تاج الطراز الكورنثى المكونة من أوراق الأكانثاس والحلزون.



واجهة (شكل٢)

لوحة رقم ٦٤

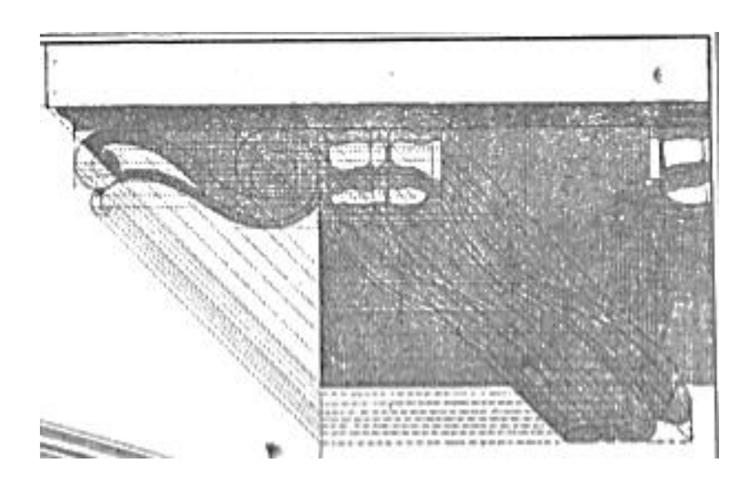
دراسة ظلال الفرتنون والكشفة تحت المعبرة



(شكل١) اسقاط الظلال على الفرتنون

لتحديد الظلال التى يسقطها الكورنيش يجب ا ن نرسم أولا الخطوط المائلة "ا ج"، "ب ء" لتحديد اتجاه ميل الظل ثم نرسم الخطوط الأفقية "ج هَ"، "ء ز" ثم نرسم خطوط على زاوية ٤٥ مئوية من النقط" هـ، و،ز" تقابل الخطوط الأفقية السابقة فى النقط "هَ، وَ، زَ" وبذلك نحدد ظل الكورنيش والزخارف التى أسفله.. ولتحديد الظلال للفرنتون نحدد أولا الخطوط "مَ عَ" ، سَ نَ، ص ق، خ ذ" وبطريقة القطاعات بواسطة المسطحات الأفقية نحدد الظلال كما عملت فى الكورنيش. ونرى فى الشكل ٢ الكُشفة تحت

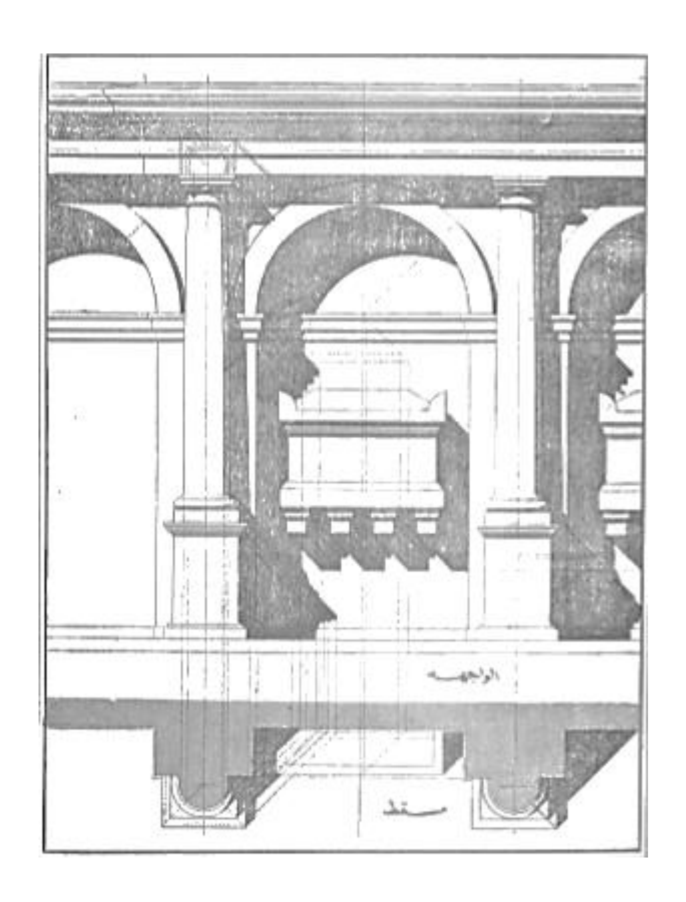
المعبرة وتحديد الظلال عليها والظلال التى تلقيها وقد استعملت نفس الطريقة لتحدبدها.



(شكل٢) اسقاط الظلال على الكُشفة تحت المعبرة

لوحة رقم ٦٥

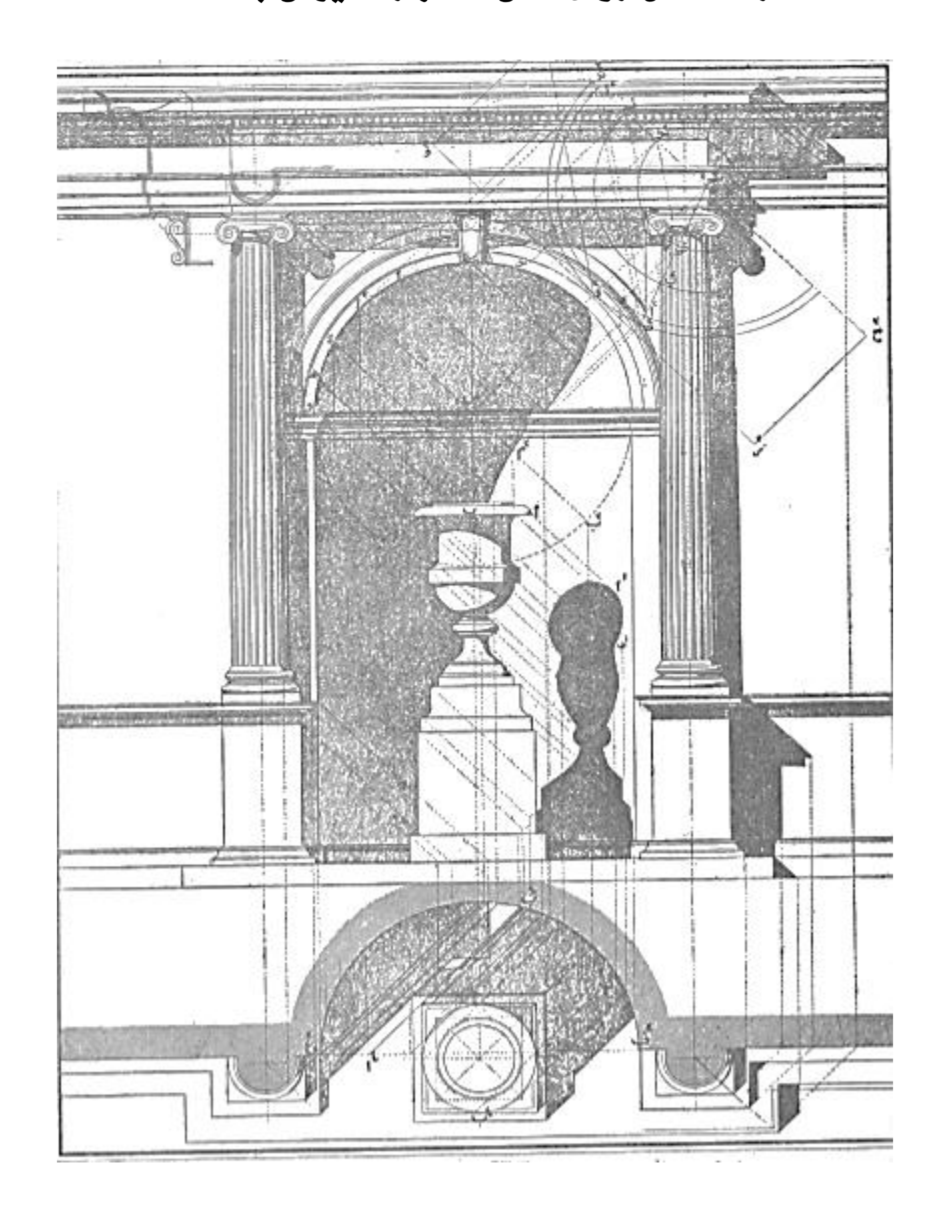
ظلال رواق الطراز التوسكانى بكرسىّ



نعمل ظلال هذا الرواق باسقاط خطوط على ٤٥ من النقط التى تسقط الظلال كما نرى فى المسقط الأفقى ومنه نسقطها على الواجهة بخطوط رأسية تمايل إسقاط نفسى النقط على ٤٥مئوية فى الواجهة كما هى مبين بالشكل العلوى

لوحة رقم ٦٦

دراسة ظل رواق على الطراز الأيونى بقاعدة

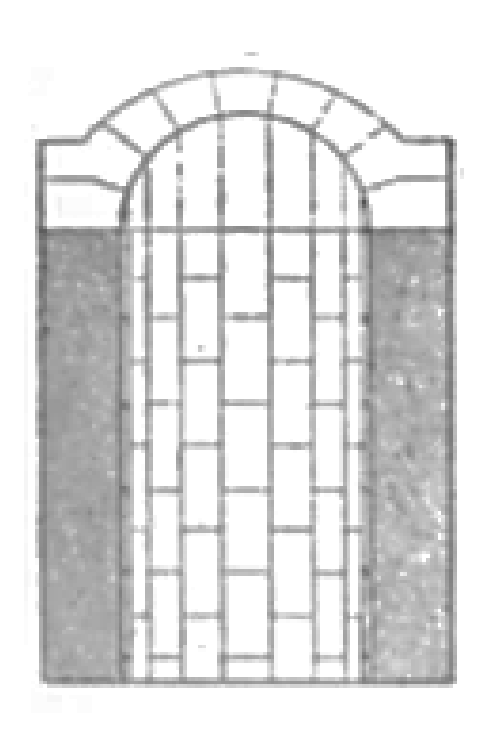


بنفس طريقة القطاعات نحدد الظل الذي يلقيه هذا الطراز كما رأينا في الأمثلة السابقة.. وهنا نرى زيادة علي الأعمدة شكل مشكاة"نيش" ولتحديد ظلالها نرسم من مركز دائرة المشكاة خط مائل ٤٥° يقابل محيط الدائرة في نقطتين "أ٢ ، ب٣ " ، كما أن الخط س جـ ٣ العمودي على أ٣ ب٣ يقابل الخط ط٣ ح٣ وعمودي عليه أي أنه يوازي أ٣ ب٣ .. ونلاحظ أن النقطة ج٣ تكون مركز لدائرة بنفس قطر المشكاة كما أن الخط ط٣ ح٣ يقابل قوس الدارة في هـ٣ ويكون الخط ذ٣ و٣ مماسا لقوس الدائرة في د٣ وموازيا للخط ب٣ ٣١ ، أما الخط ط٣ د٣ فهو محور المكعب الذى يكون أضلاعه مساوية لنصف قطر المشكاة وفي نفس اتجاه الآشعة.. ثم نسقط من النقطة أ٣ عامود علي الخط ط٣ د٣ فهو محور المكعب الذى يكون أضلاعه مساوية لنصف قطر المشكاة وفى نفس اتجاه الآشعة .. ثم نسقط من النقطة أ٣ عامود على الخط ع٣ ف٣ ويقابله في ٤١ ومن هذه النقطة نرسم الخط أ٤ ب٤ على ٤٥° ويقابل قوس المشكاة في ب٤ ثم نقيم عامود من هذه النقطة يقابل الخط أ٣ ب٣ في نقطة م٣ وهى إحدى نقط خط تحديد الظل، ومن النقطة م٣ نرسم خط موازى للخط س ج٣ حتى يقابل القوس الدائرى بالشكل العلوي في ن٣ ثم نصل الخط ن٣ ج٣ الذى يكون إسقاط الظل على القبة .. وبعد ذلك نأخذ أى نقط على محيط حافة القبة مثل أ ، ب ، ج، ونرسم منها خطوط على ٤٥° موازية للخط أ٣ ب٣ ونسقط منها اعمدة على الخط ط٣ ح٣ وتقاطعه في أ١ . ب١ . جـ١ زمن هذه النقط نرسم الخطوط أ١ – أ٢ ، ب١ – ب٢ ، جـ١ – جـ٢ موازية للخط ط٣ د٣ وتقابل خط

الظل ع٣ جـ٣ في أ٢ ، ب٢ ، جـ٢ ولتحديد خط الظل في الواجهة نسقط من هذه النقط خطوط موازية للخط س ج٣ وتقابل الخطوط الموازية للخط أ٣ س المارة بالنقط أ ب جـ ونلاحظ أن نقط تقابل هذه الخطوط تحدد لنا خط تحديد الظل بالواجهة إذا صلناها بخط منحنى ، ولتحديد بقية الظل تحدد نقط أخرى مثل د ، هـ ، و ، ومنها نرسم خطوط أخرى على ٤٥° ونسقطها على الخط ع٣ ف٣ بالمسقط ، ومن نقط تقابلها نرسم خطوط موازية للخط أ٤ ب حتى تقابل المحيط الدائري للمشكاة المرسوم بالمسقط ومنها ترفع أعمدة تقابل الخطوط المرسومة على ٤٥° من د،هـ ، و وموازية للخط س أ٣ وتكون نقط التقاطع محددة للظل المطلوب .

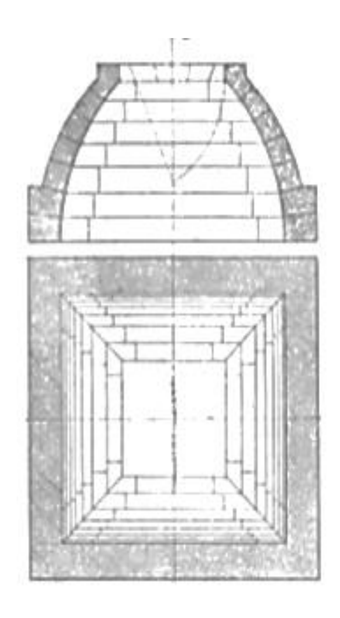
لوحة رقم ٦٧

دراسَة العقود والأقبيَة

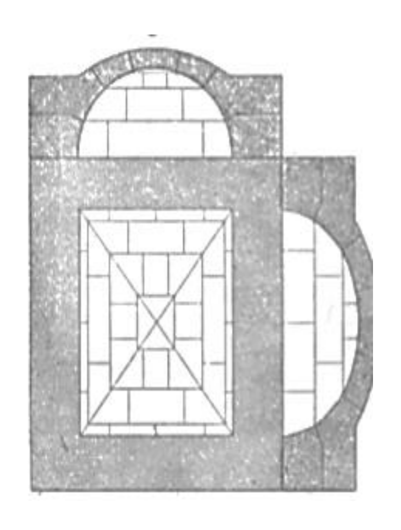


(شكل ١) قبو

يمثل شكل ١ قبوحجرى (عدل) أما ٣،٢" فيمثلان مصلبة بسقف مقبى ا ومن عقدين متفايلين والأول منهما بأعلا فتحة للتهوية والثانى مقفول.



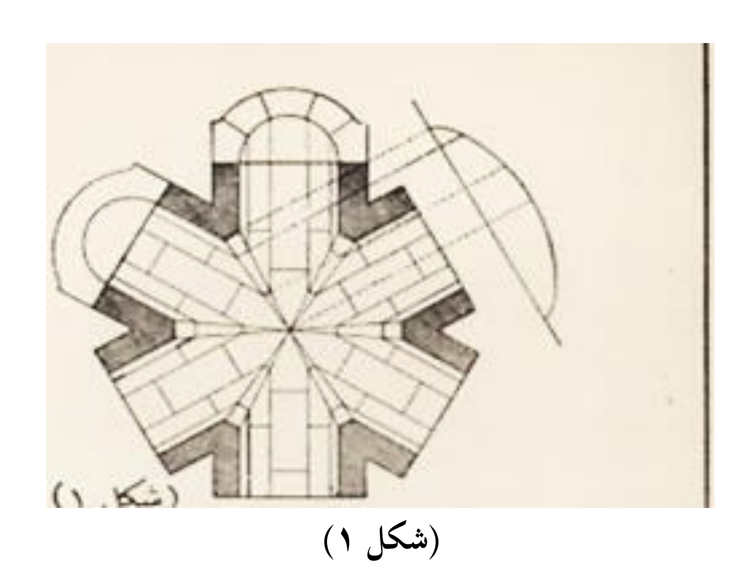
(شكل ٢) تفاصيل مصلية وأعلاها فتحة



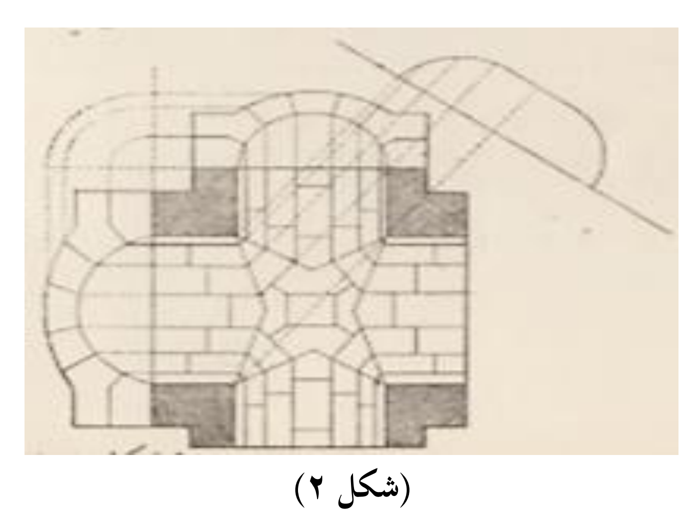
(شكل ٣) تفاصيل مصلية مسقوفة

لوحَة رقم ٦٨

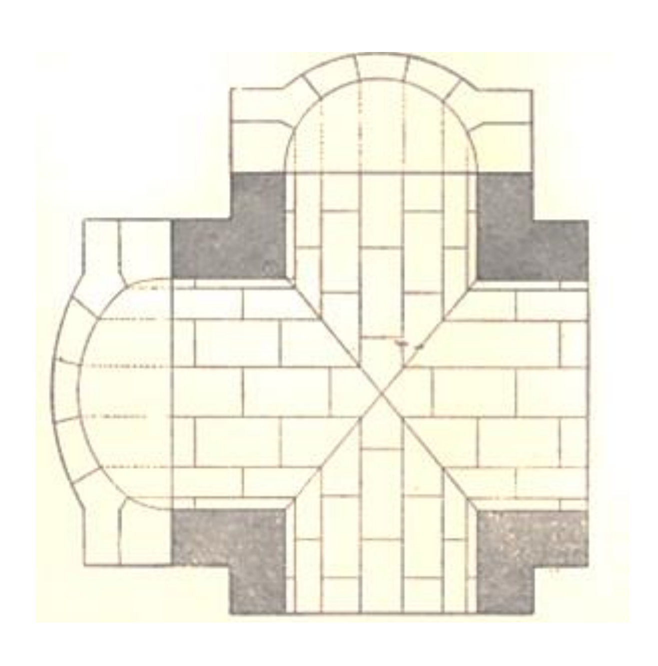
دراســـــَة أقبيَة متقاطعَة ومغلقة النهاية



(شكل ١)



(شكل ٢)

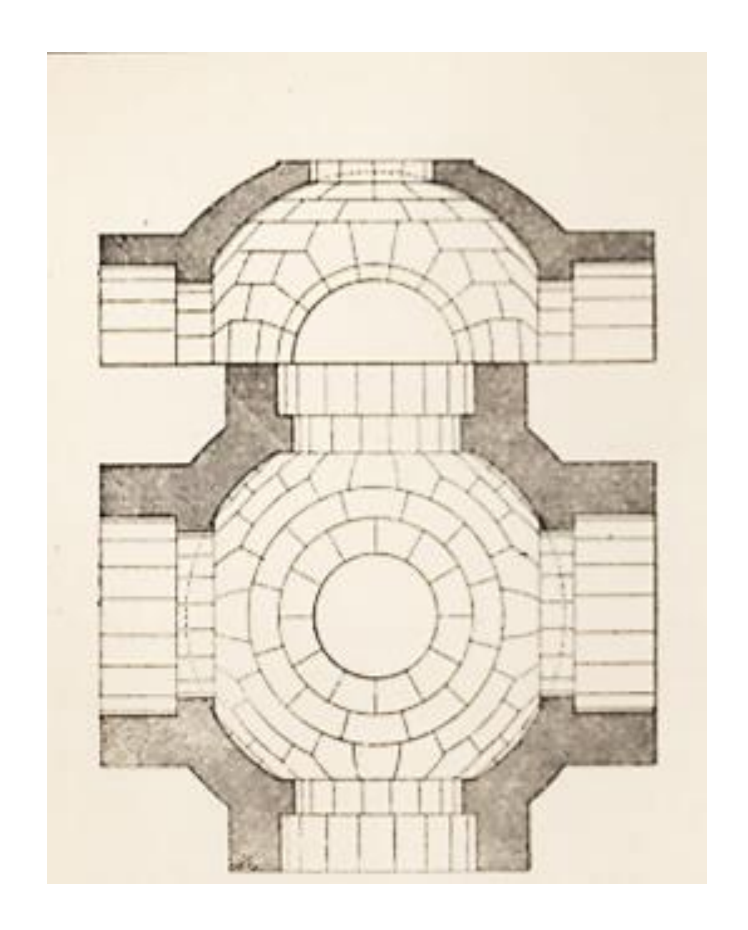


(شكل ٣)

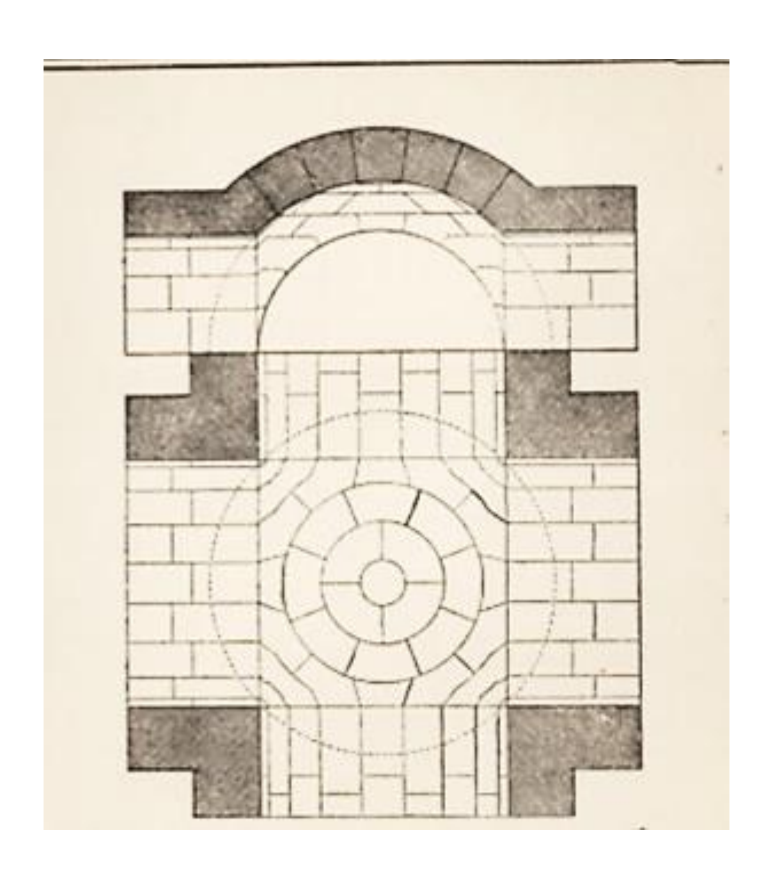
نرى هنا رسوم مختلفة للأقبية المغلقة النهاية والتى تتكون من أكثر من قبو... وهى متقاطعة ومغلقة فى نهايتها كما نرى من الأمثلة بالرسم أعلاه

لوحة رقم ٦٩

تقـَابل الأقبيَة



(شكل ١) شقابل العقد في مصلية مفتوحة

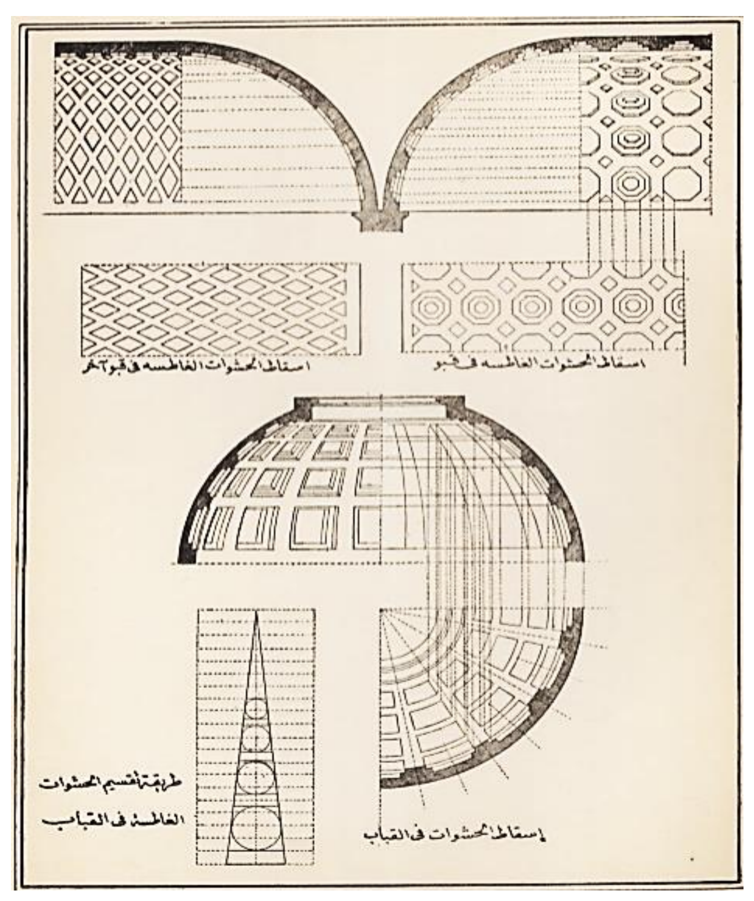


(شكل ٢) تقابل العقد في مصلية مقفولة

تتقابل الأقبية فى مصلبة مقيبة بواسطة قبر اعلا من مستوى الأقبية المتقاطعة وقد يكون هذا القبو مفتوح فى نهايته العليا كما نرى فى (شكل١) أو مغلق كما نرى فى شكل ٢ ونرى فى الرسم العلوى تفاصيل المسقط والقطاع لهذه الأقبية المصنوعة نت الأحجار.

لوحة رقم ٧٠

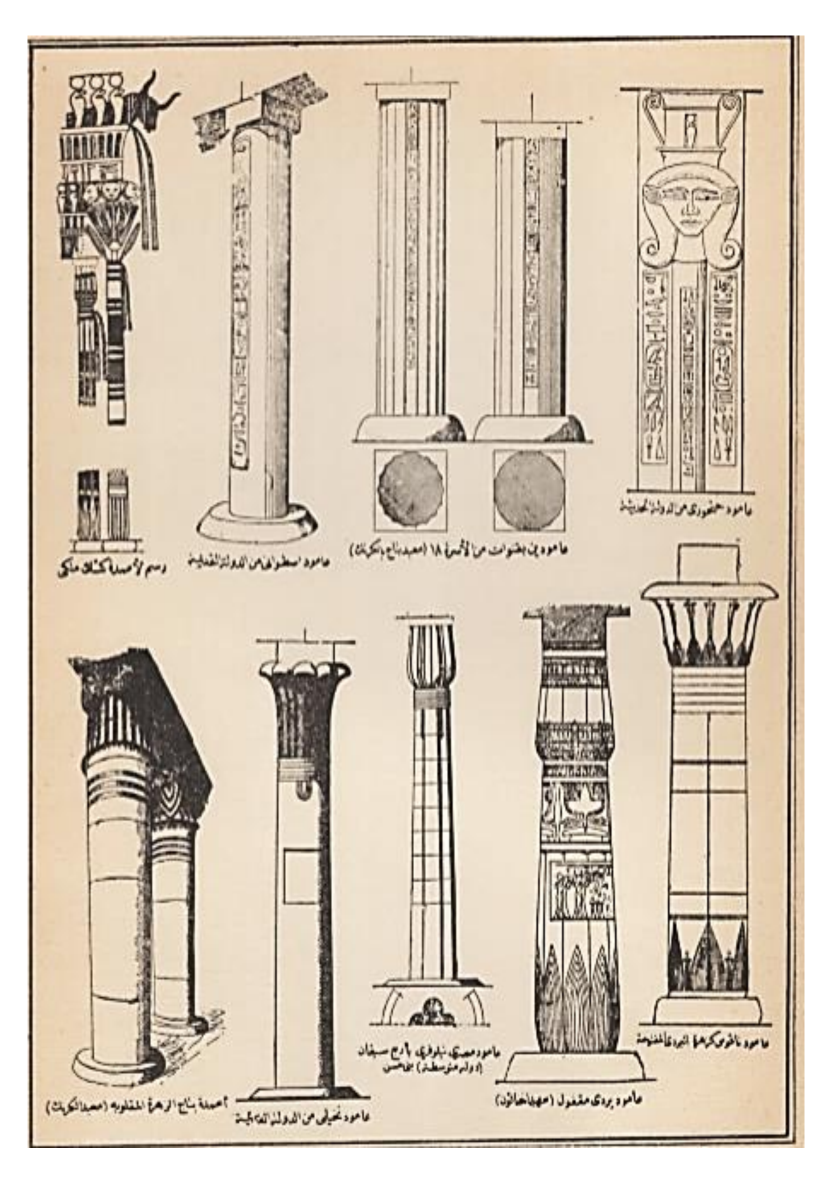
دراسَــــة الحشوات الغاطسَة



زخارف الحشوات التى تستعمل فى الأقبية والقباب تكون غاطسة من مستوى سطحها وهى بذلك تقلل من الحمل أو الثقل القبة نفسها ولكنها لا تقلل من متانتها. وزيادة على ذلك فأنها تلعب دوراها ماكعامل من عوامل الزخرفة ... ونرى هنا فى الشكل العلوى بعض أمثلة لحشوات القباب والاقبية الغاطسة واسقاطها.

لوحة رقم ٧١

بعض تفاصيل الأعمدة المصريّة



بعدما أنتهينا من دراسَة الطراز الرومانية واليونانية للأعمدة،يسرنا ان نوردهنا بعض ٦ أشكال الأعمددة التى عرفت واستعملت فى مصر القدعة والتى كانت بشكل مبسط كالأسطوانية والمضلعة البدن وهى بدون ننيجان وقد وضع فوقها وسادة وهى الأثر الباقى من حزم المواد النبابتة التى صع منها العامود قبل معرفة صناعة الأحجار، أما القاعدة فهى من أترحزم قاعدة النباتى كما شرحنا بالمقدمة أما الأعمدة ذات التيجان فيرجع الأصل فى زخارفها إلى المواد اللبنانية كالزهور واوراقها وزعَف النخل... وقد استعملت كذلك أصول حيوانية كوجه حتحور والألة بس

لوحة رقم ٧٢

بعض تفاصِيل تيجَان الأعهدة المصرية



أشكال مختلفة لتيجان الأعمده المصرية القديمة وشكل الوسادة التى كانت توضح فوقها ونلاحظ أن الوسادة أكبر من التاج فى الأعمده الأسطوانية والأعمدة ذات القنوات والأعمده المصنوعة بشكل زهرة مغلقة اما الأعمدة التى تمثل زهرة مفتوحة فالوسادة الى تعلوها لاتبرز عن التاج لو أنها تعادل تخانة بدن العامود .....

ونرى فما أسفل الصفحة الأشكال المختلفة التى استعملها المصرى لصناعة قاعدة العامود فى مصر القديمة والتى شرحنا منشأ تكوبنها فى مقدمة الكتاب فذكرها أنها احدث من شكل الحزمة النباتية التى ربطت العامود من أسفل

الفهرس

الطرز المعمارية وأصولها ٥
لوحة رقم ١
الطرز المعمارية الخمسة ١٧
لوحة رقم ٢
رسوم الحليات ١٩
لوحة ٣
الطراز التوسكان ٢٢
لوحة رقم ٤
رواق على الطراز التوسكانى بعامود بدون كرسى ٢٤
لوحة رقم ٥
رواق على الطراز التوسكاني بعامود وله كرسيُ ٢٦
لوحة ٦
الكرسيُ والقاعدة للعامود التوسكانيث ٢٧
لوحة ٧
التكنه والتاج للطراز التوسكاني ٢٨
لوحة رقم ٨
معبد على الطراز التوسكاني ٣٠
لوحة رقم ٩
رسم فرنتونة الطراز التوسكاني ٣١

لوحة رقم ١٠
الطراز الدورى ٣٢
لوحة رقم ١١
رواق دورى بأعمدة بدون قواعد........................ ٣٤
لوحة رقم ١٢
رواق دورى بأعمدة لها قواعد ٣٦
لوحة رقم ١٣
الكرسي والقاعدة للطراز الدوري......................... ٣٧
لوحة رقم ١٤
تكنه وتاج الطراز الدورى ذى النوايا والأسنان ٣٩
لوحة رقم ١٥
تكنة وتاج العُامود الدورى ذى الكوابيل.................. ٤١
لوحة رقم ١٦
معبد على الطراز الدورى ٤٢
لوحة رقم ١٧
تفاصيل المقص والكورنِشه في الطراز الدوري ٤٣
لوحة رقم ١٨
الطراز الأيوبي.. ٤٤
لوحة رقم ١٩
رواق طراز أيونى بدون كرسى........................... ٤٦

لوحة رقم ٢٠

رواق طراز أيونى بكرسي ٤٧

لوحة ٢١

كرسى وقاعدة الطراز الأيوني.......................... ٤٨

لوحة رقم ٢٢

التكنة والتاج للطرز الأيونى ذات الوسادة............. ٥٠

لوحة رقم ٢٣

دراسَة حلزونْ ومَسنْد الطراز الأيونى ٥١

لوحة رقم ٢٤

التكنة والتاج للطراز ذان الحلزونات الأربعَة............ ٥٥

لوحة ٢٥

معبد الحظ الجيد بروما............................... ٥٦

لوحة رقم ٢٦

الطراز الكورنثى..................................... ٥٧

لوحة رقم ٢٧

رواق علىْ الطراز الكورنثى بدون كرسىْ ٥٨

لوحة رقم ٢٨

رواق على الطراز الكورنثى ذو الكرسى.................. ٥٩

لوحة رقم ٢٩

القاعدة والكرسى للطراز الكورنثى ٦١

لوحة رقم ٣٠

تفاصيل تكنة وتاج عامود كورنثى........................ ٦٣

لوحة رقم ٣١

دراسة تاج العامود الكورنثى ٦٤

لوحة رقم ٣٢

الفرنتون الكورنثى.................................. ٦٦

لوحة رقم ٣٣

معبد كورنثى ٦٧

لوحة رقم ٣٤

الطراز المركب...................................... ٦٨

لوحة رقم ٣٥

رواق على الطراز المركب بدون كرسى................... ٦٩

لوحة رقم ٣٦

رواق على الطراز المركب بكرسى ٧٠

لوحة رقم ٣٧

قاعدة وكرسى للطراز المركب.......................... ٧١

لوحة ٣٨

تكنة وتاج الطراز المركب ٧٣

لوحة رقم ٣٩

تاج الطراز المركب.................................. ٧٤

لوحة رقم ٤٠
قوس نصر تيتوس بروما........................... ٧٥
لوحة رقم ٤١
استعمال الطرز ووضعها في المبانى.................... ٧٦
لوحة رقم ٤٢
تطبْيق اسْتعمال الطراز ٧٧
لوحة رقم ٤٣
أمثَال لاسْتعَمال الطرز ٧٨
لوحة رقم ٤٤
تنفيخ بّدن العَامُود.............................. ٧٩
لوحة رقم ٤٥
الدرابزين والبرامق الحجريّة........................ ٨٢
لوحة رقم ٤٦
الطراز الدورى الأفريقى ٨٤
لوحة رقم ٤٧
تفاصيل التكنة والعامود الدّورى الأغريقى ٨٦
لوحة رقم ٤٨
أعمدَة الطراز الأيونىْ الأغريقى...................... ٨٨
لوحة رقم ٤٩
تكنه وَتاج وَقاعِدَة الطراز الأيونى الأغريقى ٩٠

لوحة رقم ٥٠

الطراز الكورنثى الأغريقى ٩٢

لوحة رقم ٥١

التكنَة والتاج وَالقاعدَة للطراز الكورنثى الأغريقى........ ٩٤

لوحة رقم ٥٢

دراسْة الأبوابْ.................................... ٩٦

لوحة رقم ٥٣

درَاسْة الأبواب ٩٧

لوحة رقم ٥٤

مدخل قصر فَرنيزى بُروما ٩٩

لوحة رقم ٥٥

درَاسة الأبواب................................. ١٠٠

لوحة رقم ٥٦

دراسة الأبواب.................................. ١٠٢

لوحة رقم ٧٥

باب البانتيون بروما ١٠٤

لوحة رقم ٥٨

اسقاط الظلال لقواعد الطراز التوكسانى والدورى...... ١٠٥

لوحة رقم٥٩

اسقاط التاج التوسكانى............................ ١٠٧

لوحة رقم ٦٠

اسقاط ظلال التاج الدورى........................ ١٠٨

لوحة رقم ٦١

دراسَة ظلال التاج الأيونى.......................... ١٠٩

لوحة رقم ٦٢

رراسة الظلال لقاعدَة وتاج الطراز الأيونى............. ١١٠

لوحة رقم ٦٣

دراسَة الظلال للطراز الكوُرنثى ١١٢

لوحة رقم ٦٤

دراسة ظلال الفرتنون والكشفة تحت المعبرة............ ١١٤

لوحة رقم ٦٥

ظلاَل روَاق الطراز التوسْكانى بكرسىّ ١١٦

لوحة رقم ٦٦

دراسة ظل رواق على الطراز الأيونى بقاعدة ١١٧

لوحة رقم ٦٧

دراسَة العقود والأقبيَة............................... ١٢٠

لوحَة رقم ٦٨

دراســَة أقبيَة متقاطعَة ومغلقة النهاية ١٢٢

لوحة رقم ٦٩

تقـَابل الأقبيَة ١٢٤

لوحة رقم ٧٠

دراسَــة الحشوات الغاطسَة ١٢٦

لوحة رقم ٧١

بعض تفاصيل الأعمدة المصريّة ١٢٧

لوحة رقم ٧٢

بعض تفاصِيل تيجَان الأعهدة المصرية ١٢٩